heil
om
uch
önig
vern
ogie
alt
nd.

Mittheil
aus dem
Jahrbuch
der Königl
Ungarn
Geologi
Anstalt
9 Band.

MITTHEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

IX. BAND.

MIT NEUN TAFELN.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1890—1895.

INHALT.

DER TIEFBAU
AM DREIFALTIGKEITS-SCHACHT IN VIHNYE.

VON

STEFAN MARTINY.

Ausgegeben im März 1890.

In Folge der Auflassung des Tiefbaues am Dreifaltigkeits-Schachte in Vihnye erachte ich es für zeitgemäss, diesen Bergbau, der noch vor Kurzem eine sehr wichtige Rolle spielte, und der nur mit dem Aufwand von ausserordentlicher Mühe und ausdauernder Arbeit mit grossen Kosten hergestellt wurde, kurz zu besprechen und darzulegen, inwieweit dieser Tiefbau, an welchen sich solche Hoffnungen knüpften, den Erwartungen entsprach, d. h. den Aufschluss welcher Gänge er ermöglichte, und mit welchem Erfolge die einzelnen Gänge aufgeschlossen wurden.

Ich unternehme dies deshalb, um damit, wenn einstens durch den Josefi-Secundi-Erbstollen die Grubenabtheilung um den Dreifaltigkeitsschacht entwässert und neuerdings in Betrieb gesetzt werden wird, unseren Nachfolgern über unser Wirken quasi Rechenschaft zu geben, und selbe mit dem Stadium bekannt zu machen, in welchem sich der Tiefbau gelegentlich des Auflassens befand, damit ihnen Mittel und Wege geboten werden mögen zur Fortsetzung jener Unternehmungen und Aufgaben, die wir, vor Augen habend, zu lösen uns bestrebten, die wir jedoch in Folge der ungünstigen Finanzlage des Staates nicht beendigen konnten.

Die Alt-Antonstollner Berghandlung liegt im Vihnyeer Thale, von Schemnitz 9 Kilometer entfernt. Dem geologischen Baue nach bildet Gneiss das vorherrschende und zugleich älteste Gestein, welches in der tiefsten Thalpartie auch die Oberfläche bildet, während dasselbe an den Seiten des Thales von Schiefern überdeckt wird; an der nordöstlichen Seite des Thales, in etwa 200 Meter Entfernung von der Thalsohle, treten Kalke auf, an der südöstlichen Seite jedoch in circa 1000 Meter Entfernung ein grösserer Dioritaufbruch, der mit den, in dieser Gegend sich ausbreitenden Höhen in innigem Zusammenhang steht, und der schon in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit des Bergmannes auf sich lenkte.

Den ersten Gegenstand des Bergbaues bildeten die der Thalrichtung ins Kreuz streichenden Gänge, was auch natürlich erscheint, nachdem hier die Gangausbisse zuerst die Aufmerksamkeit des Bergmannes auf sich zogen, aber auch die Lage für Eröffnung des Bergbaues am zweckentsprechendsten sich zeigte. Die Natur selbst bot Mittel und Gelegenheit, die Gänge je eher

zu erkennen, indem sie zwischen zwei auffallende Gesteine, den Gneiss und Schiefer, einen Gang einbettete, der bei dem Umstande, dass die Uebergänge von Gneiss und Schiefer in einander genau wahrzunehmen sind, sich der Aufmerksamkeit nicht nur nicht entzog, sondern es beinahe unmöglich machte, den hervorragendsten, durch zahlreiche Klüfte verbundenen Contact-Gang des Thales, den «Johann»-Gang zu umgehen.

Der Johann-Gang war daher am wahrscheinlichsten der erste Gegenstand des Bergbaues dieser Gegend.

Die Ausbeutung des Ganges begann mit einzelnen Stollen von der Oberfläche aus, später mit dem Tiefergehen des Bergbaubetriebes wurde behufs Zugänglichmachung des Ganges am nordöstlichen Gehänge des Vihnyeer Thales der sogenannte Dreifaltigkeits-Schacht abgeteuft. Dieser Bergbau ist auf die Zeit vor dem XVI-ten Jahrhundert zurückzuführen, für welche Voraussetzung der Umstand spricht, dass in dem am Ausbiss des Johann-Ganges getriebenen Stollen, sowie im Schachte selbst und in mehreren Tagstollen die Spuren von Schlägel und Eisen-Arbeit zu sehen sind, welche bereits auf damals ausgedehnten Bergbau zu schliessen gestatten; und nachdem die Einbürgerung des Sprengpulvers bei uns erst 1626 erfolgte, ist der Beginn des Bergbaubetriebes um den Dreifaltigkeits-Schacht gewiss auf viel ältere Zeiten zurückzuführen, umsomehr, als derselbe auch in der Geschichte der Schemnitzer Bergbauunternehmungen erwähnt wird, und zwar damit, dass dieser Bergbau im XVI-ten Jahrhundert schon ersäuft war. Die Aufmerksamkeit der Bergleute wendete sich daher bereits damals anderen Gängen zu, und der Bergbau des Dreifaltigkeits-Schachtes gerieth sozusagen in Vergessenheit.

In neuester Zeit, vornehmlich in den 60-er Jahren, gerieth der Alt-Antonstollner Bergbau in Vihnye derart in Verfall, dass man unbedingt auf das Anschlagen neuer Gänge bedacht sein musste, damit der Bergbau nicht endgiltig zum Erliegen komme.

Der Umstand, dass die in das Alt-Antonstollner Feld fallenden Gänge — die alle bekannt sind — nur stellenweise abbauwürdige Mittel enthalten und bis auf die Sohle * des Kreuzerfindungs-Erbstollens bereits verhaut sind, da ferner die gegen Hodritsch streichenden Alt-Antonstollner Gänge ungünstig aufgeschlossen wurden, und bezüglich Besserung der Verhältnisse überhaupt keine Hoffnung zuliessen, und da schliesslich der einige Jahre früher sich rentirende Tiefbau im Nepomuk-Schacht unter der Sohle des Kreuzerfindungs-Erbstollens stets wachsende Schwierigkeiten be-

* Dessen Mundloch an der rechten Lehne des Vihnyeer Thales, neben der gegenwärtigen Wohnung des Grubenarztes dem sogenannten «Ujház», in 365.325 Meter Meereshöhe sich befindet.

reitete,* die Erzeugung sich fort verminderte, das Vorkommen reicher Erze immer spärlicher wurde, und der Tiefbau des Nepomuk-Schachtes nicht einmal die Eigenkosten zu decken im Stande war: veranlasste die entscheidenden Kreise, an die Auflassung des Tiefbaues im Nepomuk-Schachte und Inbetriebsetzung des Dreifaltigkeits-Schachtes zu denken.**

Dies war unter den damaligen Verhältnissen der einzige Weg, auf welchem man eine Besserung der Grube erwarten konnte, und sprach für diesen Plan noch der Umstand, dass der Johann-Gang, nach den grossen Zechen und nach der Ueberlieferung zu urtheilen, im Vihnyeer Thale der reichste war, sowie die Voraussetzung, dass die Alten nur grössere Schätze bestimmen konnten, einen Schacht abzuteufen, um, mit Wasser und Luft kämpfend, mit ihren primitiven Hilfsmitteln in den Stand gesetzt zu werden, noch 15 Meter unter den Erbstollen vorzudringen.

Mit Anfang d. J. 1868 wurde in den Dreifaltigkeits-Schacht eine Wassersäulen-Maschine eingebaut, mit deren Hilfe der Schacht noch im selben Jahre entwässert wurde bis zum Eingang des durch die Alten getriebenen Tiefbaues, welcher 15 Meter unter der Sohle des Kreuzerfindungs-Erbstollens gelegen war.

Von diesem Zeitpunkte angefangen beginnt der Johann-Gang und die mit ihm verwandten Klüfte neuerdings eine Rolle zu spielen.

Sowohl der Johann-Gang, sowie die Schmundkluft, gestatteten im nördlichen Theile des Dreifaltigkeits-Schachtes am Tiefbaulaufe bereits im J. 1869 vortheilhaften Abbau, und lieferte besonders der Johann-Gang zeit-

* Das Wasser im Nepomuk-Schachte vermehrte sich derart, dass die daselbst eingebaute Wasserhaltungs-Maschine das Wasser nur dann gewältigen konnte, wenn die im Felde der St. Johann-Gewerkschaft, im Johann-Schacht eingebaute, mit Pferden betriebene Wasserkunst ununterbrochen thätig war; wie deren Arbeit unterbrochen wurde, war die Wasserhaltung im Nepomuk-Schachte das Wasser allein zu heben nicht im Stande. Im Juli 1867 wurden im Nepomuk-Schachte derartige Wassermengen erschrotten, dass die Wässer am tiefen Lauf unter dem Erbstollen in einer halben Stunde zwei Fuss über die Sohle des tiefen Laufes stiegen, während die Maschine kaum im Stande war, das Wasser in 24 Stunden um 3 Fuss zu vermindern.

** Bei Vorschlag der Ausserbetriebsetzung der Maschine des Nepomuk-Schachtes wurde unter Anderen als Grund noch angeführt, dass der Nepomuk-Schacht seit dem Einbauen der Maschine, was damals vor 11 Jahren geschah (d. i. 1855), nur um 18 Klafter abgeteuft wurde und das aufschliessende Feldort nur um 20 Klafter gestreckt wurde. Es entfallen daher von den ganzen 38 Klaftern auf ein Jahr 3½ Klafter, und nachdem die Instandhaltung der Maschine jährlich 1300—1400 Gulden erforderte, entfallen auf eine Klafter Aushieb beinahe 400 Gulden. Für die Einstellung der Maschine sprach noch der Umstand, dass, nachdem es sehr wahrscheinlich, ja unabwendbar ist, dass sich die Wässer vermehren werden, man noch riskirt, dass die Maschine den Wasserzufluss nicht wird bewältigen können, wo dann im Falle der Ertränkung der Wert der Pumpen und die Röhren für die Grube verloren gingen.

weilig gute Scheiderze. Doch schon 1870 begannen die Mittel, welche hauptsächlich aus von den Alten zurückgelassenen Schutzpfeilern bestanden, stark zu schwinden. Mit dem Vorschreiten der Aufschlüsse wurden auf diesem weiters keine günstigen Resultate erzielt, und nachdem nach erfahrungsmässiger Thatsache die reicheren Erze dem Verflächen nach in die Tiefe ziehen * und im Streichen immer weniger werden, bestimmten die verfügenden Kreise, dass behufs Erreichung der Sohle des Schachtes, der noch 5·5 Meter unter dem Tiefbaulauf lag, der Schacht neuerdings eröffnet werde. Mit einem 7·5 Meter langen Schlag erreichte man vom Sumpfe des Schachtes aus den Gang, wodurch binnen kurzer Zeit zwischen dem Tiefbaulaufe und dem Schachtsumpfe ein 7·5 Meter langes und 5·5 Meter hohes Erzmittel erreicht wurde, welches Mittel 130 Münzpfund Silber mit einem Halt von 0·034 Münzpfund Gold lieferte.

Das Schachtabteufen begann mit vielen Kämpfen von Neuem, und dauerte ununterbrochen bis zum Monate August 1873, während welcher Zeit der Schacht in Folge der ungenügenden Maschine freilich öfters ausgetränkt wurde. Im Juli 1873 wurde mit dem Schacht der Johann-Gang gekreuzt (30 Meter unter dem Erbstollen),** und von diesem Punkte aus wurde anfangs der Johann-Gang und später auch die Schmundkluft mit einem Feldort verfolgt.

Im Monate August 1873 functionirten die Pumpen so mangelhaft, dass man das Abteufen nicht fortsetzen konnte, und wurde da bereits die Frage aufgeworfen, es möge, nachdem die Baue der Alten bereits über 8 Meter unter den Erbstollen dringen, und der jetzige Tiefbaulauf ein kaum 5·5 Meter hohes Bergmittel sichert, der Tiefbau entweder aufgelassen, oder mögen neue Pumpen eingebaut werden. Mit Ende 1873 hatte das nördliche Feldort des Tiefbaulaufes das erzige Mittel bereits verlassen, und bewegte sich geraume Zeit im tauben Gang.

Diese Thatsache und der Umstand, dass die Mittel ober dem in Frage stehenden Feldort am Tiefbaulaufe auch am Kreuzerfindungs-Erbstollen untersucht wurden, und sich auch da vollkommen taub erwiesen, berechtigte zu der Ueberzeugung, dass der Johann-Gang vom Dreifaltigkeits-Schacht in nordöstlicher Richtung auf circa 200 Meter Entfernung vollständig taub sei, und so wurde jeder weitere Aufschluss des Johann-Ganges gegen Nordosten, sowohl am Erbstollen, sowie am Tiefbaulaufe gegenstandslos, nach-

* Die Alten drangen mit einem Gesenke noch unter den Tiefbau-Lauf, wahrscheinlich mit Hilfe von Handpumpen, behufs Gewinnung reicherer Erze, die sich dem Verflächen nach in die Tiefe ziehen.

** Der Schacht kreuzte den Johann-Gang 30 Meter unter dem Erbstollen, und nachdem der Sumpf der Alten 21 Meter unter dem Erbstollen war, wurde der Schacht daher in drei Jahren um 9 Meter vertieft.

dem das Erz nur gegen die Teufe zu suchen ist, und zwar von demjenigen Mittel, welches am Tiefbaulaufe aufgeschlossen ist.

In Folge dessen dachten sie abermals an das Abteufen des Schachtes, dies ging jedoch nicht so leicht, denn trotzdem es gelang, einen Theil des der Tiefe zusitzenden Wassers am Erbstollen abzufangen, war die im Schachte sich ansammelnde Wassermenge so gross, dass die Maschine nicht im Stande war, den Schacht trocken zu erhalten. Hiezu kam noch der Umstand, dass man mit dem Kraftwasser des Rossgrunder Teiches, damit die Pochwerke keinen Mangel leiden, sehr sparsam umgehen musste, und war somit die Leistung der Maschine nicht gut zu erhöhen.

Derartige verschiedene Havarien: wie der Bruch von Maschinenbestandtheilen, Mangel an Kraftwasser u. s. w. vereitelten das Abteufen, und gelang es erst im Monate September 1874, d. i. nach beinahe einjährigem Kampfe, den Sumpf des Schachtes, der damals bereits 30 Meter tiefer wie der Kreuzerfindungs-Erbstollen war, zu erreichen und den Schacht um einen Meter zu vertiefen.

Der Fehlerhaftigkeit der Maschine zufolge wurde der Schacht hierauf abermals ertränkt, und dauerte es wieder ein Jahr, bis man den Schachtsumpf erreichte, worauf mit Hilfe neuer Pumpen das Schachtabteufen fortgesetzt wurde. Im Frühjahre 1876 gelangte der Schachtgrund neuerdings unter Wasser, und war die Maschine mit Aufwand aller Kräfte nicht im Stande, das Wasser, welches den Schacht bis auf 8 Meter ertränkte, durch längere Zeit niederzuhalten. Nach dreimonatlichem Pumpen gelang es endlich, den Schachtsumpf zu erreichen und das Abteufen mit Hilfe neuer Pumpen fortzusetzen.*

Das Schachtabteufen wurde ununterbrochen bis 1878 fortgesetzt, als wieder eine längere Pause eintrat, welcher eine erspriesslichere Arbeit folgte, als durch Einbauen einer Dampfmaschine ** im Dezember 1878 die Wassersäulen-Maschine mit dieser gemeinschaftlich die Wasserhebung bewältigte.

Das Abteufen dauerte bis zum Monate Juli 1879, als der Schacht auf Grund der vorgenommenen Messung 50·2 m/ tief unter dem Kreuzerfindungs-Erbstollen gefunden wurde, in welchem Niveau die Anlage eines Hauptlaufes angeordnet wurde.

Behufs Herstellung eines Wassersackes wurde der Schacht dann noch

* Die mit so grossen Schwierigkeiten verbundene Entwässerung des Schachtes bestimmte die leitenden Kreise, durch Herstellung einer Wasserleitung am südöstlichen Gehänge des Vihnyeer Thales und hiedurch Einbringung eines grösseren Gefälles den Einbau einer kräftigeren Wassersäulen-Maschine zu ermöglichen. Dies blieb jedoch nur Project.

** Auf einen Horizont in 30 Meter Tiefe unter dem Kreuzerfindungs-Erbstollen.

um 1·8 Meter vertieft. So stellt sich daher die Gesammttiefe des Schachtes unter dem Erbstollen auf 52 Meter (108 Meter vom Tagkranz).

Das Schachtabteufen wurde beendet, und in 50 Meter Schachttiefe ein Hauptschlag, die sogenannte «Tiefe Strecke» angeschlagen, ober welcher in vier Meter Höhe nach Aussprengung des nöthigen Maschinenraumes später eine 30 pferdekräftige Dampfmaschine zu dem Zwecke eingebaut wurde, damit dieselbe diese tiefe Strecke trocken halte; die Wasserhaltungsmaschine jedoch, nachdem sie zur Trockenhaltung des Schachtes ohnedem ungenügend war, und den im Vihnyeer Thale, vom Berghandel bis zum Mundloch des Kreuzerfindungs-Erbstollens liegenden Pochwerken das Gefälle entzog, wurde demontirt und aus dem Schachte entfernt. Die Dampfmaschinen ober der «Tiefen Strecke» verband eine Dampfleitung von 150 Meter Länge mit am Tage, vom Dreifaltigkeits-Schacht 50 Meter westlich entfernt, im Schlammhause aufgestellten, mit Holz geheizten zwei Dampfkesseln.

Nachdem die Trockenhaltung des Schachtes nun gesichert war, konnte die Arbeit auf dem Horizonte im Angriff genommen werden, welchen zu erreichen man 11 Jahre sich abmühte.*

Diesem Horizonte wurde die Aufgabe: die Gänge in der Tiefe aufzuschliessen und überhaupt den Tiefbau ins Leben zu rufen.** Nach Aussprengung des Füllortes wurde durch den das Liegend des «Johann-Gan es» bildenden Gneissstock ein Zubau getrieben, welcher in dem 6-ten Meter den Johann-Gang anstiess, und bis auf den das Hangend des Johann-Ganges bildenden Schiefer getrieben wurde. Von hier aus wurde dann die Ausrichtung des Johann-Ganges sowohl nach Norden, wie nach Süden, mit je einem Feldorte in Angriff genommen.

Der Aufschluss des Johann-Ganges erwies sich anfangs nicht sehr günstig, später zeigte sich jedoch im nördlichen Feldorte nicht nur Pochgang, sondern auch reiches Erz; das südliche Feldort bewegte sich in einer mit Pochgang haltenden Klüftchen durchzogenen Ausfüllung von taubem Quarz mit thonigem Schiefer.

Der Gang ist zwar genügend, beinahe 12 Meter mächtig, enthält

* Die Alten verliessen nämlich den Schacht in 21 Meter unter dem Erbstollen; in neuerer Zeit wurde daher der Schacht bis zu dieser Tiefe nur abermals aufgemacht, gezimmert, und beträgt das wirkliche Abteufen während 11 Jahren daher nur 31 Meter.

** Kaum war das Schachtabteufen eingestellt und die Aussprengung des Füllortes begonnen, als dieses Unternehmen, beinahe am Ziele angelangt, nach elfjähriger mühevoller Arbeit auch ein Menschenleben forderte; indem in der Nacht des 14. August 1880 bei den Sprengarbeiten im Füllort, durch Niedergehen eines grösseren Knauers von der First, der Häuer Johann Szilniczky erdrückt wurde, während sein Kamerade, Martin Ofcsák, eine schwere Verletzung davontrug.

jedoch grössere Einbettungen von taubem Biotit-Trachyt, was die Veranlassung sein mag, dass der Gang in Folge des Biotit-Trachyt-Aufbruches Störungen erlitt und in mehrere Blätter sich theilt. Eine derartige Bildung des südlichen Feldortes bot Anlass zur Anlage mehrerer Diagonalschläge, die auch einige unscheinbare Klüftchen erschlossen. Einige hievon verfolgten wir auch kurze Zeit, doch bot ihr fernerer Aufschluss keine Hoffnung, weshalb südlich vom Schacht der Johann-Gang einige Jahre nicht verfolgt wurde, und erst in den letzten zwei Jahren wurde dessen Aufschluss nach Süden versucht, jedoch nur in dem Maasse, als dies ohne Gefährdung der wichtigeren Aufschlüsse geschehen konnte. Der Aufschluss des Johann-Ganges nach Süden im Niveau der tiefen Strecke bot schon deshalb wenig Hoffnung, da der Johann Gang auf der linken oder südöstlichen Lehne des Vihnyeer Thales sich in keinem Horizonte abbauwürdig erwies. Verquert wurde derselbe mit dem Querschlag am oberen Sprochova-Stollen, am Erbstollen mit dem sogenannten Benedicti-Liegendschlag (von wo aus er gegen Süden noch auf cc. 30 Meter aufgeschlossen wurde); am Eisenbahnstollen wurde er mit dem sogenannten Zwölfer-Schlage verquert, jedoch auf keinem Horizonte mit entsprechendem Erfolg. Der Aufschluss des Johann-Ganges auf der tiefen Strecke erstreckte sich vom Schachte aus nach Süden auf 65 Meter. Die Hauptaufmerksamkeit wurde dem nördlichen Aufschluss des Johann-Ganges schon deshalb zugewendet, da im nördlichen Theile des Johann-Ganges auch in den oberen Horizonten edle Erze führende Mittel waren, welche gegen die Teufe zogen. Hier animirte daher sichere Aussicht zum Vordringen. In dem Maasse, als auf der «Tiefen Strecke» der Aufschluss vordrang, wurde derselbe auch auf dem (30 Meter unter dem Kreuzerfindungs-Erbstollen angeschlagenen) Mittellauf ober der tiefen Strecke aufrechterhalten.

Den Gegenstand der nordöstlichen Ausrichtung bildete vornehmlich quarzige Gangausfüllung, in welcher stellenweise grössere Einbettungen von taubem Biotittrachyt vorkamen. Die Gangausfüllung wurde in dem Maasse erziger, als sich das Feldort dem Punkte näherte, wo dem Johann-Gang die Péch-Kluft zuschaarte (im 85. m/ nördlich vom Schacht), und lieferte einen besonders guten Erzpunkt der Schaarungspunkt von Johann-Gang und Péch-Kluft. Dieser Umstand gab den Anlass, von diesem Punkte aus zwei Feldörter in Betrieb zu setzen; die Aufgabe des einen war, den Johann-Gang, die des anderen, die Péch-Kluft gegen Norden aufzuschliessen. Das den Johann-Gang aufschliessende Feldort bewegte sich von der Schaarung mit der Péch-Kluft durch zehn Meter in reichen Erzen, von da hinaus begann sich der Gang zu verengen, so dass dessen Mächtigkeit kaum 0·8 Meter betrug und das Erz nur sporadisch in unbeträchtlicher Menge auftrat, so dass dieses Feldort bereits zu ernster Sorge Anlass bot.

Nach Durchschlagung eines beinahe ausschliesslich nur Pochgang liefernden Mittels wurde dann der Gang, plötzlich eine Ausweitung zeigend, so erzreich, dass sich das ganze Feldort in Erz bewegte, welches als Proustit und Argentit häufig einen Silberhalt von 3% noch überschreitend, öfters auch in Form von Haarsilber auftrat. Das reiche Erz, welches nach aufwärts bis zum Mittellaufe drang und auch nach abwärts reichte, bildete daher eine säulenförmige Ablagerung in der Streichungsrichtung des Ganges, dauerte aber kaum auf 12 m/ an; darüber hinaus verengt sich der Gang neuerdings, enthält nicht nur häufig Biotit-Trachyt Einlagerungen, sondern wird auch von Biotittrachyt gangartig durchsetzt. Weiter von hier gegen Norden zeigt der Gang, wahrscheinlich in Folge der Einwirkung des Biotit-Trachytes, grössere Störungen, das Erzvorkommen ist auch ein immer spärlicheres, so dass der Gang in 180 Meter vom Schacht vollkommen vertaubt und derart in den Schiefer übergeht, dass dessen Liegend ferner nicht mehr Gneiss, sondern sowohl Hangend wie Liegend Schiefer und dessen Ausfüllung ein verquarzter Schiefer bildet.

Im 235. Meter vom Schachte erreichte das Feldort die Scheidung zwischen Schiefer und Kalk, und hier wurde so viel Wasser erschroten, dass der Feldortsbetrieb nicht mehr fortgesetzt werden konnte.*

Zum Auffangen des Wassers wurden mehrere Versuche unternommen; so wurde im Niveau des Erbstollens in dem der Streichungsrichtung des Johann-Ganges folgenden Theile, oberhalb des Punktes, wo die grosse Wassermenge einbricht, auf der tiefen Strecke eine Verquerung im Kalkstocke getrieben in der Hoffnung, dass es gelingen werde, darinnen eine das Wasser ableitende Sprungkluft zu finden. Zu dieser Hoffnung berechtigte der Umstand, dass in jenem Theile des Erbstollens, wo die Hangendverquerung oder der das Wasser suchende Schlag seinen Anfang nahm, einige wasserführende Schmundklüftchen waren, welche, sowie sie im nördlichen Feldorte der tiefen Strecke vom Schiefer auf das Scheidungsblatt des Kalkes anstiessen, das Wasser lösten und trocken wurden, was dahin zu deuten war, dass zwischen diesen Wasserleitungs-Klüften und dem grösseren Trum ein Zusammenhang bestehen müsse.

Der Wassersuch-Schlag ist 70 Meter lang und erschloss mehrere Schmund Klüfte, welche in einem Falle, vornehmlich im vorigen Frühjahr, bereits gutes Quellwasser liefernd, bezüglich Verwirklichung des gesteckten Zieles unsere Hoffnungen noch steigerten. Die Härte des Gesteines, sowie das kostspielige Vordringen in demselben, sonach der Umstand, dass das Feldort des Wassersuch-Stollens, dem Feldorte der tiefen Strecke ins

* Hiezu war übrigens auch kein Anlass vorhanden, da der Kalkstock den Johann-Gang begrenzt.

Kreuz, d. h. senkrecht zu erreichen gedacht, keine andere Richtung bekommen konnte, wäre nichts übrig geblieben, wie strahlenförmig mehrere Schläge von dem, ober dem nördlichen Feldorte der tiefen Strecke gelegenen Punkte zu betreiben, bis irgend einer davon den Wassereinbruch erreicht hätte. Dies wäre ein theures Experiment gewesen.

Um somit die Richtung des Wasserlaufes einigermassen beurtheilen und beobachten zu können, kamen wir auf den Gedanken, die Aufsuchung der wasserführenden Kluft mit dem Feldorte des, zwischen der tiefen Strecke und dem Erbstollen liegenden Laufes, der 20 m/ oberhalb der tiefen Strecke liegt, zu versuchen, welches Ort, das Feldort der tiefen Strecke verfolgend, ebenfalls in schiefrigem Gestein stehen blieb. Für diesen Versuch sprach auch der Umstand, dass in dem lockeren Schiefergesteine durch die zu führende Hangendkreuzung nicht nur der Gang untersucht würde, sondern dass dies zu der in der Gegend oberhalb des Feldortes der tiefen Strecke sich befindenden Quelle (dem Verflächen des Ganges nach) der kürzeste Weg sein könnte, denn, während am Erbstollen der Wassersuch-Schlag ober die tiefe Strecke gelangte, waren 50 m/ Ausschlag nöthig, hier aber nur 20 m/, wozu noch das kam, dass im lockeren Gestein auch billigere Arbeit in Aussicht stand.

Wir griffen daher zu diesem Versuch anfangs des vorigen Jahres damit, das wir das Mittellauf-Feldort, welches in lockerem, wasserlässigem, schiefrigem Gestein stand, bis in ein festeres Gestein streckten, um von da aus die Hangend-Verquerung, beziehungsweise den Wassersuchschlag anzuschlagen.

Kaum hatten wir das Feldort um 4 m/ gestreckt, als wir immer mehr Wasser erschlossen, auch wurde das Rauschen des Wassers, welches wir früher nicht beobachteten, stets hörbarer. Das Rauschen des Wassers war zeitweise täglich 2—3-mal von donnerähnlichem Geräusch begleitet, das jedoch aus grösserer Entfernung zu kommen schien, als das Rauschen des Wassers. Das donnerähnliche Geräusch, welches einen beängstigenden Eindruck machte, kam von ferne im Hangend, während das Wasserrauschen unmittelbar über unseren Köpfen zu hören war.* Mit der Abzapfung des ober uns hörbaren Wassers waren wir bereits so weit, dass wir bei Gelegenheit einer Sprengung, hübsch weit flüchtend, den Einbruch des Wassers erwarteten. Plötzlich nach der Sprengung erfolgte ein fürchterliches Geräusch, ein solches Brausen und Donnern, als wenn die ganze Grube im Zusammenbruch wäre, und war dieses Donnern durch 5 Minuten

* Zu bemerken ist, dass, so oft dieses donnerähnliche Geräusch eintrat, aus dem Feldorte der tiefen Strecke grosse Mengen von Wasser und Sand hervorbrachen.

sehr stark, dann verminderte sich dasselbe immer mehr, und dauerte im Ganzen cc. 20 Minuten.

Aus dem nördlichen Feldorte der tiefen Strecke brach das Wasser mit solcher Macht und in solcher Menge hervor, dass die Eisenbahn der tiefen Strecke im Nu unter Wasser stand, und begann das Wasser mit solcher Vehemenz zu wachsen, dass ich die ober der Sohle der tiefen Strecke arbeitenden Häuer, da selbe nur auf der tiefen Strecke ausfahren konnten, zu Tage schickte, und waren dieselben genöthigt, bereits in bis ans Knie reichendem Wasser zu flüchten. Sowie das Gebrause des Wassers sich verminderte und auch das fürchterliche Geräusch sein Ende erreichte, nahmen wir wahr, dass im Feldorte des Mittellaufes, wo wir das Geräusch über unseren Köpfen hörten und vor dessen Durchbruch wir flüchteten, vollständige Ruhe herrschte, und sich das Feldort, sammt dem umgebenden Raume, der bereits beträchtlich Wasser lieferte, vollkommen trocken zeigte, und eben dasselbe erfuhren wir in dem Wassersuch-Schlage im Niveau des Kreuzerfindungs-Erbstollens.

Hieraus können wir den Schluss ziehen, dass die Wasser-Klüfte, die wir sowohl am Erbstollen, als am Mittellaufe aufschlossen, Verzweigungen der, auf der tiefen Strecke einbrechenden Quelle waren, und dass wir das Wasser an geeigneter Stelle suchten. Das Wasser vollständig aufzufangen, wäre uns indess schwerlich geglückt, wie wir im Nachfolgenden sehen werden.

Als wir vom nördlichen Feldorte des Mittellaufes den Hangendschlag zu dem Zwecke in Angriff nahmen, um einerseits den Gang zu untersuchen und andererseits, um für den Abfluss des Wassers, respective für die Richtung des Wassersuch-Stollens am Erbstollen Anhaltspunkte zu erhalten, machten wir die Wahrnehmung, dass der absätzige, leicht zu bearbeitende Kalk, in welchem sich der Hangendschlag bewegte, von dicht auf einander folgenden, durch Wasser ausgewaschenen und ausgelaugten Höhlungen durchzogen war, welche die Spuren des vor einigen Tagen hier gehörten Wasserlaufes zeigten. Der ganze Kalkstock, in welchem der Hangendschlag vordrang, hatte ein schwammartiges Aussehen.

Wir trieben den Hangendschlag auf 10 Meter und stiessen dabei forwährend auf den Wasserlauf bezeichnende Höhlungen, woraus man schliessen kann, dass sich das Wasser im Kalkstock stets einen anderen Weg bahnte, und in Gestalt zahlreicher Quellen im Kalkstock von grösserer Ausdehnung derart floss, dass dessen Auffangen nie hätte gelingen können.

Dass das Wasser im Kalkstock grössere und verschiedene Höhlungen bildete, kann man auch daraus schliessen, dass ins Feldort der tiefen Strecke grosse Mengen von Kalksand und häufig auch grössere Kalkknauer fielen.

Die wahrscheinliche Erklärung der beschriebenen Erscheinungen würde ich mir so denken, dass wir im Kalkgebirge ein ganzes Quellensystem vor uns haben, von welchen eine, eventuell auch mehrere intermittirende Quellen sein können, deren Abflusskanal im Verhältnisse zum Ausflusskanal um vieles kleiner ist, und wird das durch lange Zeit im Wasserreservoir sich sammelnde Wasser, sobald dessen Niveau sich über den höchsten Punkt des Hebers erhebt, zu fliessen beginnen, was solange dauern wird, als das Niveau des im Reservoir sich befindenden Wassers nicht unter den Ausfluss des Hebers sinkt, und nachdem der Ausflusskanal wahrscheinlich eine grössere Menge Wassers fassen kann, welches in kurzer Zeit sich ergiesst, erzeugt es das Geräusch, vereinigt sich auf seinem Wege mit mehreren kleinen Quellen, und trägt den durch die kleinen Quellen mitgeführten Sand und in Folge seiner gewaltthätigen Wirkung auch grössere Gesteinsstücke bis auf die Streckensohle.

Es ist noch zu bemerken, dass, bevor wir noch das Wasser am Mittellauf suchten, wir es versuchten, nahe zum Feldorte der tiefen Strecke ein Ueberhöhen zu treiben, um die Richtung des Wasserlaufes zu ergründen; dies wäre indess, wenn wir uns nahe zum Wasserabfluss befinden, gefährlich gewesen, wenn wir jedoch in den härteren Kalkstein vordringen, hätte man zeitweilig gegen das Wasser einen Schlag treiben müssen, um sich von dem Wasser nicht zu entfernen, was eine sehr theure Arbeit gewesen wäre, deshalb blieb dies nur beim Anfang.

· Ich finde es für nöthig, hier auch zu erwähnen, dass man bereits in den 70-er Jahren die in die Tiefe gehenden Wassereinbrüche vom Tage aus suchte, zu welchem Behufe am nordöstlichen Gehänge des Thales vom Dreifaltigkeits-Schacht nordwestlich der sogenannte Franz-Stollen auf circa 100 m/, und ober demselben etwa 30 m/ der sogenannte obere Franz-Stollen getrieben wurde. Der untere Franz-Stollen bewegte sich vom Tage aus in Werfener-Schiefer, hierauf in Kalk, zusammen auf 70 m/, der obere Franz-Stollen wurde im Kalk angeschlagen und hierauf ausschliesslich im Biotit-Trachyt auf 35 m/ getrieben. In dieser Zeit wurde auf dem Repistyeer Plateau auch eine Rösche gezogen, jedoch gleichfalls ohne Resultat.

Der Aufschluss des Johann-Ganges gegen Nordosten wurde beendet und auch der südliche Aufschluss — wie ich bemerkte — feierte meistens, da er nicht viel Hoffnung bot, und war von da an der Johann-Gang ausschliesslich Gegenstand des Abbaues. Vollständig abgebaut ist der Gang in nordöstlicher Richtung vom Schacht, von der tiefen Strecke bis zum Mittellauf, und wurden nur in der First der tiefen Strecke einige, aus Gangtheilen bestehende Schutzpfeiler zurückgelassen. Zwischen Mittellauf und Erbstollen enthält der Gang grössere taube Partieen, weshalb er auch in nordöstlicher Richtung vom Schachte aus da abgebaut wurde, wo die Gangausfüllung

dies lohnte, und erreichte der Abbau daher nur an einigen Stellen den Erbstollen.

In unmittelbarer Nähe vom Schachte südlich, ist der Gang auf circa 15 m/ vom Mittellauf bis auf den Erbstollen vollständig verhaut und hier war auch die Erzgewinnung eine beträchtliche.

Nach erfolgtem Aufschluss des Johann-Ganges war das Hauptaugenmerk auf den Aufschluss der übrigen Gänge zu richten, vornehmlich der 2-ten Schmund-, der Péch- und ersten Schmund-, sowie schliesslich der Anton-Kluft.

Bei Aufzählung der einzelnen Aufschlüsse werde ich, abgesehen davon, in welcher Zeit die einzelnen Aufschlüsse beendet wurden, nachdem sich ja der ganze Betrieb der tiefen Strecke nur auf einen Zeitraum von 8 Jahren erstreckt, jene Reihenfolge wählen, die auf der Karte leichter zu verfolgen ist, und wie dieselben durch den Uebergang der einzelnen Gänge in einander entstanden sind.

Den nördlichen Aufschluss des Johann-Ganges im Niveau der tiefen Strecke verlassend, wurde 30 m/ zurück vom nördlichen Feldort, oder der nordöstlichen Streichungsrichtung des Johann-Ganges auf der tiefen Strecke, vom Schachte in 210 m/, vom Liegend des Johann-Ganges an der Scheidung von Gneiss und Schiefer im Monate Mai 1883 ein Zubau, behufs Aufsuchung der zweiten Schmund-Kluft, in Angriff genommen.

Dieser Schlag, welcher, wie gesagt, an der Scheidung von Gneiss und Schiefer begann, gelangte nach 4 m/ Vordringen in einen, zwischen Gneiss und Schiefer sich einschiebenden Trachytstock, in welchem er sich dann bis zu Ende, d. i. bis zur gesuchten zweiten Schmund-Kluft bewegte.

Im 32. m/ verquerte dieser Zubau einen NO—SW-lich streichenden Gang von einem Meter Mächtigkeit, dessen Ausfüllung aus Quarz und Schmund bestand und dessen Ausrichtung dann nach beiden Richtungen in Angriff genommen wurde. Nach Nordosten erwies sich die Ausfüllung vollkommen taub, nach Südwesten enthielt dieselbe nur stellenweise einige Erzspuren, und nachdem sich dieser Gang im Verlauf ohnehin der zweiten Schmund-Kluft anzuschliessen schien, wurde diese Arbeit gar bald eingestellt, und die Richtung gegen die zweite Schmund-Kluft aufgenommen.

Im 45-sten Meter erreichte der Zubau, nachdem er sich rein in Biotit-Trachyt bewegte, die zweite Schmund-Kluft, deren Aufschluss nach beiden Richtungen nun begonnen wurde. Die Ausfüllung bestand aus Schmund und Quarz und enthielt stellenweise umfangreichere Einlagerungen von Biotit-Trachyt. Nach Nordosten wurde diese Kluft nur auf 25 m/ ausgerichtet, da sich dieselbe in dieser Richtung derart verengte und ihr Erzhalt so gering wurde, dass deren weiterer Aufschluss, dem die Nähe des Kalkes ohnedem eine Ende gemacht hätte, ferner nicht zweckmässig

erschien. Nach Südwesten zeigte sich der Aufschluss viel vortheilhafter. Der Gang lieferte hier mehr Quarz, in dem sich stellenweise auch Erzspuren zeigten, und 20—30 gr. Göldisch-Silber haltenden Pochgang. Der Aufschluss ging in dieser Richtung auf cc. 40 Meter in leicht gewinnbarem Gang, in welchem einmal auch ein Erznest von 2·6 k/g Göldisch-Silberhalt gefunden wurde, das jedoch 1·5 k/g Silber ergab.

Weiterhin wurde der Gang, wahrscheinlich in Folge der Einwirkung des Trachytes, von welchem grössere Partieen auch im Gange selbst vorkamen, in mehrere Blätter zersplittert, und enthielt nur unwesentlichen Pochgang, so dass im 80. Meter auch dieser Aufschluss aufgelassen werden musste.

Behufs zweckentsprechenden Abbaues der zweiten Schmund-Kluft und Sicherung des nöthigen Wetterwechsels wurde im Niveau des Mittellaufes, der Gang gleichfalls mit einem Zubau * erschlossen und auch auf diesem Horizonte nach beiden Richtungen unter den gleichen Verhältnissen ausgerichtet, wie auf der tiefen Strecke. In der Nähe des Zubaues der tiefen Strecke wurde von dem Höesz-Schlage ein, dem südwestlichen Streichen folgender Schlag, oder mit dem Mittellauf ein dem Verflächen des Ganges folgender Schutt verbunden, der sich bis zu Ende in rentirendem Pochgang bewegte.

Vom Mittellauf aus trachteten wir auch nach dem Lucas-Schlage des Erbstollens zu gelangen, jedoch verengte sich der abbauwürdige Theil des Ganges derart, dass es umsoweniger geboten war, denselben nach aufwärts zu verfolgen, da sich auch im Lucas-Schlage der Gang vollständig vertaubt zeigte.

Abzubauender Pochgang blieb noch in der Nähe der die tiefe Strecke und den Mittellauf verbindenden Sturzrolle. Scheiderz enthielt der Gang kaum, und stiessen wir im Ganzen auf zwei Erzbutzen, auf einen am tiefen Lauf, auf den anderen am Mittellauf in der Nähe des vorhin erwähnten Schuttes; beide Butzen fanden sich neben der Hangendpartie des Ganges. Diese beiden Butzen lieferten jedoch zusammen kaum 4 Kilogr. Göldisch-Silber.

Bei dem Aufschlusse des Johann-Ganges wurde erwähnt, dass in 85 Meter vom Schacht jener Punkt erreicht wurde, bei welchem zum Johann-Gang der Péch-Gang angefahren wurde, welch' letzterer, vom Johann-Gang gerechnet, den Anfang der Schmund-Kluft bildet. Von diesem

* Diesen Zubau am Mittellauf nannten wir Höesz-Schlag zum Andenken daran, dass hier, nachdem die zweite Schmund-Kluft angeschlagen wurde, im südwestlichen Feldort am 17-ten Januar 1885 der Häuer Karl Höesz durch eine von der First niedergehende, erdig aussehende (trockener Schmund) Gangausfüllung verschüttet wurde, und der, bevor ihn seine Kameraden befreiten, erstickt war.

Punkte verzweigte sich der Aufschluss nach zwei Richtungen, namentlich, wie schon erwähnt, in der nordöstlichen Streichungsrichtung des Johann-Ganges und in der Streichungsrichtung des Péch-Ganges.

Der Péch-Gang lieferte gleich anfangs, das heisst an seiner Schaarung mit dem Johann-Gang, sehr reiche Erze, seine Ausfüllung von Quarz und Kalkspath erreicht eine Mächtigkeit von 1—2 Meter. Die erzige Ausfüllung behielt der Gang in einer Länge von beiläufig 60 Meter, besonders zwischen der tiefen Strecke und dem 20 Meter ober derselben, dem Streichen der genannten Gänge folgenden Mittellaufe, während zwischen diesem und dem Kreuzerfindungs-Erbstollen das Erzvorkommen spärlicher ist.

Der Péch-Gang ist von der tiefen Strecke bis zum Erbstollen beinahe ganz verhaut, und wurden nur einzelne Schutzpfeiler zurückgelassen, welche man nach Entfernung des nöthigen Versatzes noch mit Vortheil gewinnen könnte, nachdem selbe, obgleich sie Scheiderz kaum führen, noch immer guten Porchgang liefern.

Sowie der Aufschluss auf diesem Gange mit Erfolg vordrang, wurde behufs Erleichterung der Förderung zum Schachte, zwischen 8^h und 9^h im festen Gneiss ein 53 Meter langer Zubau getrieben. Vom Johann-Gang gerechnet enthielt der Gang, wie bereits erwähnt, auf 60 Meter ärmere und reichere Erze, hierauf verengt der Gang immer mehr, die an Scheiderz arme Ausfüllung enthält bereits auch Schmund, und geht in 80 Meter in den Schmund-Gang über.

Unter den gewöhnlichen Verhältnissen enthielt der Schmund-Gang nur eine schmundige Ausfüllung, welche meistens guten Pochgang lieferte; das Vorkommen von Quarz war auch keine seltene Erscheinung, derselbe bildete stets die Hangend- oder Liegendpartie des Ganges, während der Schmund inmitten der Ausfüllung auftrat; die Mächtigkeit ist 1—1·5 Meter, und zeigt der Gang nur an wenigen Stellen geringe Ausweitungen, wo die Mächtigkeit dann auch 2 Meter überschreitet; das Verflächen ist steil und neigt sich bald nach Südosten, bald nach Nordosten; auch hier erscheinen Einlagerungen von Biotit-Trachyt, welche stellenweise beinahe die ganze Mächtigkeit des Ganges einnehmen. Das Auftreten von Scheiderz gehört zu den seltenen Erscheinungen.

Der abbauwürdige Theil des Ganges ist meist verhaut, und nur vom Gestängskreuz, oder auf 240 Meter nahe dem Sturze, der sich in dem vom Schachte kommenden Zubau befindet, verblieben, vornehmlich zwischen Mittellauf und Erbstollen, noch Beachtung verdienende abbauwürdige Mittel.

Ebenso verblieb noch etwas abzubauen in dem 300 m/ vom Hundlauf-Kreuze entfernten nördlichen Theile des sogenannten Plander-Sturzes. In Mitte dieses Sturzes schliesst sich zwischen dem Tiefen-Horizont und der

Mittel-Laufhöhe des Ganges, ins Hangend ziehend, eine widersinnische quarzige Kluft von 0·5 $^m/$ Mächtigkeit und 0·020 $^k/_g$ Göldisch-Silberhalt an, welche in dem Verhältnisse, wie die Firstenstrassen sie erreichen, auch untersucht worden wäre, denn, als wir den Sturz herstellten, mussten wir nur darauf bedacht sein, dass wir mit dem Mittellauf löchernd, dem Feldort des Tiefbaues Wetter sicherten. Die Untersuchung dieser Kluft bleibt daher eine Aufgabe der Zukunft.

300 Meter über diesen Sturz hinaus theilt sich die Schmundkluft in mehrere Blätter, die meist taube, rostige Ausfüllung enthalten und von geringer Mächtigkeit sind. Alle diese Klüfte ziehen ins Hangend. Um schneller vorwärts zu gelangen, verfolgten wir die mächtigste Kluft mit dem Feldorte des Tiefbaues. Das Fallen dieser uns Richtung gebenden Kluft wurde immer flacher, und verwandelte sich ihre Ausfüllung in tauben Quarz. Wir bewegten uns daher schon auf einer Liegendkluft des Hauptganges, die, da der unser Ziel bildende Hauptgang bereits hier begann, uns die fernere Richtung nicht vorzeichnen konnte.

Das Feldort des Tiefbaues behielt beim 400. $^m/$, die Hangendkluft verlassend, die Richtung diagonal gegen das Hangend, um den Hauptgang je eher zu erreichen.

Damit wir uns aber bezüglich der Auffindung der einzelnen Blätter keines Versäumnisses schuldig machen, modificirten wir den Aufschluss in 300 $^m/$ vom Sturz im Mittellauf derart, dass derselbe dem Feldorte des Tiefbaues entsprechend sich auf einem anderen Blatte bewege.

Aus diesem Anlasse bewegten wir uns einige Zeit, vom Sturze ausgehend, auf einer ins Kreuz streichenden Liegendkluft, welche aber, da sie sich nur als eine Spalte im Gneiss erwies, und damit wir nicht den geraden Schlag des Tiefbau-Feldortes durch Förderung tauber Berge hinderten, aufgelassen wurde, und, den geraden Schlag, der neben dem Feldorte des Tiefbaues etwas zurückgeblieben war, mit voller Kraft treibend und in 50 $^m/$ vom Sturz die bereits unwesentlich gewordene Schmundkluft verlassend, überbrachen wir ins Hangend, wo wir im 12-ten $^m/$ eine zweite Schmundkluft im Hangend antrafen, welch' letztere, nachdem ihr Verflächen immer flacher wurde, im 60. $^m/$ vom Kreuzungspunkt zu dem Anton-Hauptgang führte.

Die erwähnte Schmundkluft, welche Pochgang von genügender Qualität enthält, vermieden wir, indem wir mit dem Feldorte des tiefen Laufes die oben erwähnte Liegendkluft verfolgten; dies geschah jedoch mit Absicht deshalb, damit gleichzeitig mehrere Blätter aufgeschlossen würden. Diese Schmundkluft ist leicht aufzufinden, wenn sie von dem Punkte, wo der Diagonalschlag des tiefen Laufes den Hauptgang erreichte (also von dem Querschlag des Schachtes in 430 $^m/$), in der nordöstlichen Streichungsrich-

tung verfolgt wird. Wir hätten dies auch bereits gethan, da aber unser Hauptzweck der Vortrieb des Hauptfeldortes ist, auf welchen bezüglich der Förderung diese Unternehmung störend eingewirkt hätte, und da wir durch zahlreiche audere, wichtigere Unternehmungen in Anspruch genommen waren, verschoben wir dies auf bessere Zeiten.

Den Hauptgang, dessen Hangend und Liegend der Gneiss bildet und dessen Mächtigkeit von 1—5 m/ reicht, schlossen wir mit wechselndem Glück auf. Seine Ausfüllung besteht vornehmlich aus einem Gemisch von Quarz und Thon, welches stellenweise grössere taube Einlagerungen von Gneiss enthält. Zum Abbau geeignete Ausfüllung lieferte der Gang in der Nähe der in 460 und 530 m/ befindlichen Stürze zwischen dem tiefen Horizont und Mittellauf, wo derselbe in einer Mächtigkeit von 4—5 m/ sich in mehrere Blätter theilt, während er sich zwischen Mittellauf und Erbstollen derart verengt, dass es nicht der Mühe lohnt, den Abbau nach aufwärts fortzusetzen. Jenseits des in 530 m/ befindlichen Sturzes vertaubt der Gang auf cc. 30 m/ und treten in demselben nur schwache, Pochgang enthaltende Klüfte auf. Der Gang theilt sich hierauf in 2 Blätter, von welchen wir das gegen das Liegende haltende deshalb verfolgten, weil dasselbe bessere Arbeit versprach, und wir um jeden Preis unter den rentirenden Sohlbau der Alten zu gelangen strebend, die Untersuchung der einzelnen, unwesentlich erscheinenden Blätter (am tiefen Lauf) umsomehr auf bessere Zeiten sparten, da wir dieselben am Mittellauf beobachteten, welchen wir überhaupt möglichst auf einem anderen Blatt führten.

Im 640-sten m/ ist der Gang abermals Pochgang-führend und liefert leicht zu gewinnende Gangausfüllung, und bot dieser Punkt einen zweckmässigen Angriff zum Aufbruch eines Sturzes auf den Lauf behufs Sicherung des Wetterwechsels, welcher, nachdem er zwei, auf verschiedenen Blättern getriebene Läufe verband, zur Untersuchung sowohl des Liegend- wie des Hangend-Blattes Gelegenheit bot.

Zum Abbau geeignet erwies sich blos das Liegendblatt, welches wir auf der tiefen Strecke verfolgten, während das Hangendblatt aus festem, taubem Quarz besteht.

Während des ganzen Aufschlusses fanden wir Scheiderz, wenn auch in noch so geringer Menge, nirgends.

Der characteristische Anton-Hauptgang begann überhaupt nur in circa 800 m/ von der Sohle des Vihnyeer Thales, wo bereits der Dioritaufbruch erscheint, und wo sich der Alten rentirender Abbau befand, der nicht nur nach oben, sondern noch mehr nach unten, unter die Sohle des Erbstollens reicht.

In dieser Gegend beginnt die erzreiche Ausfüllung des Antoni-Hauptganges, was auch daraus zu folgern ist, dass der Gang zwischen dem

Eisenbahn-Stollen und Erbstollen vollkommen abgebaut ist und die Alten, mit Wasser und Wettermangel kämpfend, auch nach abwärts drangen.

Nach diesem Punkt strebten wir ebenfalls mit dem Feldorte der tiefen Strecke und trennte uns davon nur mehr ein Mittel von 100—130 $^{m}/$, welches, nach den oberen Horizonten zu schliessen, ein verhältnissmässig rasches Vordringen gestattet hätte, als das Feldort des tiefen Laufes, in 767 $^{m}/$ vom Schacht entfernt, in Folge der ungünstigen Finanzlage des Staates am 5-ten Dezember 1887 eingestellt und die Auflassung des Tiefbaues angeordnet wurde. (Mit Bergbau-Consultationsbeschluss Zahl 559 vom Jahre 1887.)

Hierauf vermassen wir den noch nicht kartirten Theil zwischen tiefer Strecke und Feldort des Mittellaufes, auf welche Arbeit die Demontirung der Eisenbahn und die Herausförderung der Schienen, Hunden etc., überhaupt der noch verwendbaren Materialien folgte.

Nachdem dies beendet war, schritten wir zur Demontirung und Herausförderung der Maschinen. Während die eine Maschine demontirt wurde, war die andere, welche wir vor Ausserbetriebstellung der anderen in vollen Stand setzten, fortwährend in Action. Nachdem die erste Maschine bereits vollständig demontirt und herausgefördert war, wurde am 20-sten December 1887 um 1 Uhr Nachts auch die zweite Maschine eingestellt, die mehrere Jahre mit Erfolg betriebene Grube jenem Elemente (Wasser) überlassend, welchem gegenüber wir durch 19 Jahre kampfbereit dastanden.

Am Füllort stellten wir eine Gedenktafel mit folgender Inschrift auf: Das dem Streichen des Hauptganges folgende südwestliche Feldort wurde in 767 $^{m}/$ Entfernung vom Schachte in Folge der ungünstigen Finanzlage des Staates aufgelassen und die Wasserhebung mit heutigem Tage, den 20-sten December 1887 eingestellt. Glück Auf!

Die Ursache des Auflassens des Tiefbaues war daher in erster Reihe die ungünstige Finanzlage des Landes, dann aber auch der erfreuliche Umstand, dass Gottes segensreiche Hand, als die Noth bereits am grössten war, in anderen Grubenabtheilungen, ich meine am Elisabeth-Gang, sich uns zuneigte und es ermöglichte, dass die daselbst aufgeschlossenen Mittel solange den Bestand uns sichern, bis der von Vihnye aus vordringende Kaiser Josef II.-Erbstollen auch auf den in die Tiefe ziehenden Adel uns Mittel sichert, wo dann in Folge Löcherung mit dem Dreifaltigkeits-Schacht der Neuangriff des Tiefbaues wieder ermöglicht werden wird.

Bis dahin: Glück Auf!

GEOLOGISCHER BAU DES ALT-ANTONI-STOLLNER EDUARD-HOFFNUNGSSCHLAGES.

VON

JULIUS BOTÁR.

Ausgegeben im März 1890.

Zur Sicherung der Zukunft des Alt-Antoni-Stollens wurde bereits vor Jahren, namentlich im Jahre 1883, eine Verfügung getroffen, die wohl gegenwärtig noch wenig reellen Nutzen aufweisen kann, die aber, wenn sie ihr Ziel erreicht, dem Vihnyeer Bergbau auf lange Zeit hinaus eine sichere Existenz garantirt.

Wenn wir die Lagerungsverhältnisse der Alt-Antonstollner Gänge mit Aufmerksamkeit verfolgen, finden wir, dass dieselben, in geringer Entfernung vom Nepomuk-Schachte sich in einzelne dünne Klüfte zertheilend, dem östlichen Gange sich anschliessen, welch' letzterer, sowie er die südwestliche Streichungsrichtung annimmt, ebenfalls ein dünnes Klüftchen bildend, auszukeilen scheint.

Wenn wir die Streichungsrichtung der Hodritscher Gänge, namentlich der Finsterorter und Nikolausstollner Gänge betrachten, finden wir, dass deren Streichen sämmtlich nach der Alt-Antonstollner Ganggruppe hin gerichtet ist. Wenn wir ferner das Streichen der Johannstollner Gänge in Betracht ziehen, namentlich das Streichen der ersten wiedersinnischen Kluft, so finden wir auch dort, dass dieses gegen die Hodritscher Gänge hin gerichtet ist.

Alle diese Verhältnisse gaben Anlass zu der Voraussetzung, dass zwischen den Vihnyeer und Hodritscher Gängen ein Zusammenhang bestehen müsse, welche Voraussetzung umso wahrscheinlicher erscheint, nachdem der von Hodritsch gegen Vihnye gerichtete Aufschluss im Finsterorter Felde als noch immer genügend vortheilhaft anzusprechen ist. Oder mit anderen Worten gesagt: es ist beinahe mit Bestimmtheit vorauszusetzen, dass die Hodritscher Gänge in ihrer nordöstlichen Forsetzung (gegen Vihnye) in das Alt-Antonstollner Feld gelangen.

Die Aufsuchung dieser Gänge wurde bereits im Jahre 1883 vorgeschlagen. Den entsprechendsten Ort zur Anlage dieses Hoffnungs- oder Hangendschlages bot das Niveau des, das Streichen des Elisabeth-Ganges verfolgenden Eisenbahnstollens, der, wie bekannt, von den Hodritscher Gängen, das ist von jener Richtung, welche die Fortsetzung der Streichungsrichtung der Alt-Antonstollner Gänge bezeichnen würde, nach Südwesten und so in senkrechter Richtung den kürzesten Weg zur Erreichung der

im Hangend des Elisabethganges streichenden Hodritscher Gänge ergeben mag.

Schon bei der Inangriffnahme des Hoffnungsschlages musste man darauf Bedacht nehmen, den Schlag derart anzubrüsten, um im Falle des Vorschreitens des Feldortes, sowie der eventuell sich ergebenden Betriebsorte und anderer Arbeitspunkte dieselben mit frischen Wettern versehen zu können; mit Rücksicht auf all' Dieses erschien es am zweckmässigsten, diesen Schlag in 1870 $^m/$ vom Mundloch des Eisenbahnstollens dem Liegend des Ganges nach abwärts, neben dem sogenannten Eduard-Sturz anzuschlagen, von welchem der Schlag auch den Namen erhielt. Dieser Sturz steht mit dem Elisabeth-Stollen unmittelbar, mit dem Gabriel-Stollen, das heisst mit dem Tage, mittelbar in Verbindung, und bietet bezüglich des frischen Wetterwechsels daher die sicherste Aussicht.

Wenn wir die Ergebnisse der Vermessung, oder die im Hangendschlag beobachteten geologischen Verhältnisse (von welchen ich weiter unten sprechen werde) mit den geologischen Verhältnissen der Taggegend des Schlages vergleichen, so finden wir, dass zwischen Oberfläche und Tiefe kaum ein Zusammenhang besteht; worüber man sich nicht wundern kann, nachdem die Oberfläche vornehmlich von Werfener Schiefer und nur in kleiner Ausdehnung von Syenit* bedeckt ist, und der Biotit-Trachyt nur an entfernteren Punkten hervorbricht, während das Gestein der Tiefe oder das Muttergestein der Gänge vornehmlich Gesteine eruptiven Ursprunges bilden.

Verfolgen wir aber den Eduard-Hoffnungsschlag vom Mundloch bis zum Feldort und beobachten wir jeden Wechsel, mit Rücksicht auf die daselbst auftretenden wichtigeren und untergeordneteren Klüfte und Gänge, sowie die Resultate, welche mit den Aufschlüssen auf denselben erzielt wurden.

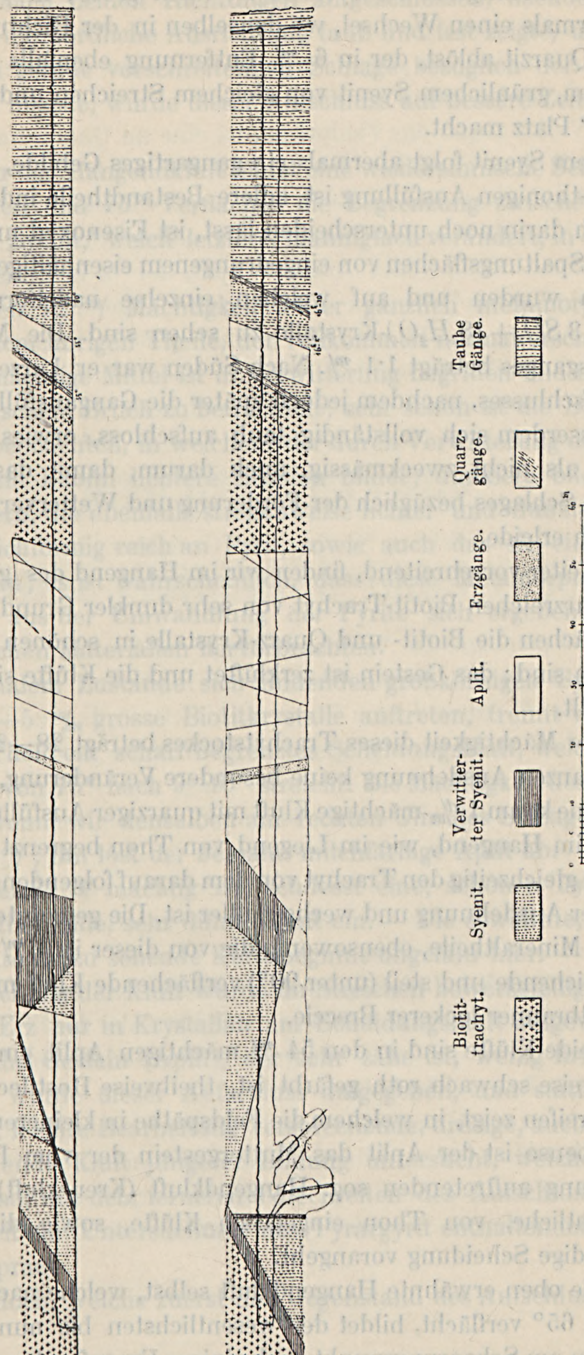
Behufs Veranschaulichung dieser Beobachtungen habe ich ein Profil angefertigt, auf welchem jede Aenderung im Streichen, Verflächen, sowie in der Mächtigkeit verzeichnet erscheint.

Sowie der Schlag vom Eisenbahnstollen ausgeht, passirt derselbe ein Mittel von gänzlich tauber und vollkommen umgewandelter Gangausfüllung; die erste bemerkbare Veränderung ergibt sich im 49-sten $^m/$, wo den Schlag eine nach 16^h 10° streichende, unter 80° verflächende, beiläufig einen Meter mächtige, taube Quarzkluft durchsetzt, welche unmittelbar der Syenit ablöst. Dieser Umstand berechtigt zu der Voraussetzung, das dieser Quarzit gleichsam das entfernteste Hangendblatt des Elisabeth-Ganges darstellt und das wirkliche Hangendgestein erst darauf mit dem Erscheinen des Syenites folgt.

* Unter Syenit ist feinkörniger Biotit-Trachyt zu verstehen.

Anm. d. Red.

Geologisches Profil des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages.



Die Mächtigkeit des Syenites ist nicht gross; in 5·8 $^m/$ beobachten wir abermals einen Wechsel, wo denselben in der Richtung von 16^h und 5° der Quarzit ablöst, der in 6 $^m/$ Entfernung ebenfalls vollkommen verwittertem, grünlichem Syenit von gleichem Streichen und einem Verflächen von 55° Platz macht.

Dem Syenit folgt abermals ein gangartiges Gebilde, welches von einer quarzig-thonigen Ausfüllung ist, edlere Bestandtheile indess nicht enthält; was sich darin noch unterscheiden lässt, ist Eisenoxyd und Ocker, welche an den Spaltungsflächen von eingedrungenem eisenhältigem Wasser zurückgelassen wurden und auf welchen einzelne nadelförmige Keramohalit $(Al_2O_3, 3\,SO_3 + 18\,H_2O)$-Krystalle zu sehen sind. Die Mächtigkeit dieses Gesteinsganges beträgt 1·1 $^m/$. Nach Süden war er kurze Zeit Gegenstand des Aufschlusses, nachdem jedoch später die Gangausfüllung härter wurde und ausserdem sich vollständig taub aufschloss, erwies sich der fernere Betrieb als nicht zweckmässig, auch darum, damit das Vorscheiten des geraden Schlages bezüglich der Förderung und Wetterverminderung keinen Abbruch erleide.

Weiter vorschreitend, finden wir im Hangend des genannten Ganges den quarzreichen Biotit-Trachyt von sehr dunkler Grundmasse, auf dessen Bruchflächen die Biotit- und Quarz-Krystalle in schönen grossen Körnern zu sehen sind; das Gestein ist zerklüftet und die Klüfte sind mit Eisenoxyd ausgefüllt.

Die Mächtigkeit dieses Trachytstockes beträgt 28—29 $^m/$; er zeigt in seiner ganzen Ausdehnung keine besondere Veränderung, bis ihn im 29-ten Meter eine kaum 1 $^d/_m$ mächtige Kluft mit quarziger Ausfüllung ablöst, welche sowohl im Hangend, wie im Liegend von Thon begrenzt wird. Diese Kluft scheidet gleichzeitig den Trachyt von dem darauf folgenden Aplit, der von viel grösserer Ausdehnung und wechselvoller ist. Die genannte Kluft führt keine edleren Mineraltheile, ebensowenig die von dieser in 4 $^m/$ Entfernung nach 17^h streichende und steil (unter 90°) verflächende Kluft mit der Ausfüllung von rostbrauner lockerer Breccie.

Beide Klüfte sind in den 54 $^m/$ mächtigen Aplit eingebettet, welcher stellenweise schwach roth gefärbt ist, theilweise Rostflecke und schwärzliche Streifen zeigt, in welchem die Feldspäthe in kleinerer Menge auftreten.

Ebenso ist der Aplit das Muttergestein der vom Beginn in 127 $^m/$ Entfernung auftretenden sog. Hangendkluft (Kreuzkluft), welcher noch 4 unwesentliche, von Thon eingefasste Klüfte, sowie die etwas rostige, schmundige Scheidung vorangeht.

Die oben erwähnte Hangendkluft selbst, welche nach 14^h 4° streicht und mit 65° verflächt, bildet den wesentlichsten bis nun erzielten Erfolg, nachdem am Schaarungspunkt auch einiges Erz gefunden wurde. Sie wurde

einige Zeit auch nach beiden Richtungen aufgeschlossen, nachdem sich jedoch besonders die nördliche Ausrichtung taub und fest zeigte, andererseits man mit dem gerade vorschreitenden Schlage bezüglich der Wetter sparsam umgehen musste, wurde dieser Aufschluss auf bessere Zeiten verschoben.

In 18 $^{m}/$ von der Hangendkluft bildet eine wiedersinnische Scheidung von 6^h 2° Streichen und 75° Verflächen die Begrenzung zwischen Aplit und grobkörnigem Syenit,* welch' letzterer mannigfach verändert, in cc. 30 $^{m}/$ Mächtigkeit erscheint.

In den ersten 12 $^{m}/$ Mächtigkeit ist er gänzlich metamorphosirt, abweichend von dem übrigen Theile, der vollkommen normal erscheint.

Das 12 $^{m}/$ mächtige Mittel ist in Verwitterung begriffen und in Folge dessen stets in frischem Bruch zu betrachten; sehr schön ist die Streifung des Gesteines zu beobachten, in welchem der durch Verwitterung des Feldspathes entstandene Kaolin lichtere Streifen bildet; dunklere bilden die braunen Quarzadern, die ebenfalls streifenweise lichter und dunkler sind, doch sind alle gleichförmig reich an Pyrit, sowie auch das sie einschliessende Muttergestein; es ist wahrscheinlich, dass diese Metamorphosirung des Syenites die aus der Umwandlung der Pyrite sich ergebenden, an Schwefelsäure reichen Materialien hervorbrachten.

Den in normalem Zustande sich findenden grobkörnigen Syenit, in welchem auch 4—5 $^{m}/_{m}$ grosse Biotitkrystalle auftreten, trennt von dem umgewandelten Theil ein scharf begrenztes Scheidungsblatt, welches bei einem Verflächen von 75° nach 9^h 10° streicht. Die Mächtigkeit des Syenitstockes beträgt, wenn wir denselben am rechten Ulm des Schlages beobachten, bis zu 36 $^{m}/$; ihn löst der beinahe milchfärbige Aplit ab.

Der Aplit, der 31 $^{m}/$ mächtig ist, schliesst eine, schönen Pyrargyrit ($3Ag_2S_4Sb_2S_3$) enthaltende, sehr dünne Kluft ein. — Die erwähnte, nur am linken Ulm der Strecke zu sehende Kluft beginnt ungefähr hier.

Die Untersuchung der Kluft wurde im Streichen bewerkstelligt, nachdem jedoch das Erz nur in Krystallen am Scheidungsblatt aufgewachsen vorkömmt, und das Gestein (Aplit), der sehr zähe ist, wenig Erfolg der Arbeit versprach, wurde dieser Aufschluss aufgegeben, und statt diesem die 6 $^{m}/$ entfernte, leichte Bearbeitung versprechende, drusige, auch einiges Scheiderz enthaltende Kluft jüngerer Bildung untersucht, welche zuerst nach 23^h streichend, mit dem ferneren Vorschreiten des Aufschlusses Mittel und Gelegenheit zur Untersuchung des Pyrargyrit enthaltenden Scheidungsblattes versprach.

Die Kluft jedoch, welche zuerst den Gegenstand des Aufschlusses bil-

* aequale grobkörnigem Biotit-Trachyt.
Red.

dete und deren Streichen gegen die frühere Kluft hinzog, wurde durch eine ebenfalls drusige, gute Arbeit versprechende zweite Kluft nach Osten abgelenkt, das heisst ging in dieselbe über, und schritt die Ausrichtung daher in dieser Richtung vorwärts.

Weiter gegen das Feldort zu, ist eine an Quarz und Feldspath reiche Kluft mit dem Streichen von 3^h 4° bei 16° Verflächen zu finden, die in Folge des flachen Einfallens in dem vorerwähnten Aufschlussbaue einig Zeit untersucht wurde, jedoch keine edlere Ausfüllung enthält. Das Liegend dieser Kluft bildet Arkosen-Aplit, der in langen, gestreiften Säulen auskrystallisirten Turmalin enthält, das Hangend besteht aus Syenit, welcher viel Pyrit einschliesst. Als hierher gehörig kann man jenes, fast 2 m/ mächtige Gebilde betrachten, welches ebenfalls Syenit ist, jedoch bereits gänzlich metamorphosirt, geschichtete Structur aufweist, und sehr viel Pyrit enthält, auf seinem Hangendblatt mit einem sich fett anfühlenden Lettenbesteg. Die Farbe des Ganges ist grünlich, durch Quarz und Feldspathklüfte kreuz und quer gestreift, wahrscheinlich also wurden die auf mechanischem Wege erfolgten Sprünge des Gesteines (des Syenites) durch die auf den Sprüngen einsickernden, Kalk und Quarz enthaltenden Wässer ausgefüllt.

Die mechanische Wirkung erfolgte wahrscheinlich durch den Biotit-Trachyt-Aufbruch, welcher dem Syenit folgte und der, auf dem Gesteinsgang ruhend, daher dessen Hangend bildet; in diesem Trachyt bewegt sich das Feldort auch gegenwärtig, das Gestein ist ganz normal und sehr fest.

Blicken wir nun auf die ganze Länge des Schlages zurück, so können wir ausser den verschiedenen Gangausfüllungen abwechselnd drei Gesteinsarten unterscheiden, und zwar: Biotit-Trachyt (mit Quarz), Syenit und Aplit, unter welchen Gesteinen das letztere vorherrschend und zugleich auch das wichtigste ist deshalb, weil die gangartigen Bildungen vornehmlich in diesem angetroffen werden.

Der Syenit ist wichtig, nachdem dieser das wahre Hangend des Elisabeth-Ganges bildet, während uns im Feldort der Biotit-Trachyt die Gewissheit bringt, dass wir das Muttergestein der Hodritscher und der gesuchten Gänge bereits erreicht haben.

Der ganze Hangend-, d. i. Hoffnungsschlag ist 212 m/ lang, und bis wir zu den Hodritscher Gängen gelangen, sind noch 130 m/ auszufahren, nachdem der Elisabeth-Gang im Liegend der Finsterorter, respective Nicolausstollner Gänge circa 350 m/ entfernt sich befindet.

GEOLOGISCHE AUFNAHME DES KRONPRINZ FERDINAND-ERBSTOLLENS.

VON

FRANZ PELACHY.

Ausgegeben im März 1890.

Der Georgstollner Grubenbetrieb, welcher anfangs dieses Jahrhundertes vollkommen in den Händen des Aerars war, bestand aus drei Betriebszweigen, und zwar:

1. Aus dem unteren Georgi-Stollen, wo der Theresien-Gang, Maria-Empfängniss-Gang und das Quarzlager abgearbeitet wurden.

2. Aus dem Franz-Xaver-Stollen, mittelst welchem der Biebergang, sowie dessen Hangend- und Liegendklüfte erschlossen wurden; endlich

3. Aus dem Nikolaus-Schachter Betriebszweig mit dem Siebenweiber-Gange. Unter dem Namen Siebenweiber-Gang standen einige erzige Adern in Betrieb, welche wahrscheinlich abgerissene Theile des Spitaler-Ganges sind, dieser Zweig wurde bis zur Sohle des Dillner Erbstollens abgebaut, und so wurde dieser Betriebszweig am 3. August 1803 eingestellt.

Unter diesen drei Betriebszweigen ist der Franz-Xaver-Stollen der wichtigste. Seine Entstehungszeit fällt in die Periode der Schlägel- und Eisenarbeit, und dass sie blühend war, beweisen die aufgelassenen Wasserleitungen im Georgstollner-Thale, sowie die Ruinen der Wasch- und Pochwerke; am meisten aber beweist dies ein im Jahre 1821 am 9. April unter Nr. 269 vom Bergamte verfasster Bericht, laut welchem der im Niveau des Xaver-Stollens sich im Abbau befindende Biebergang mehrere Pochwerke und Schmelzöfen mit seinen Erzeugnissen versehen hat. Aus eben demselben Berichte ist weiter ersichtlich, dass in der Sohle des Xaver-Stollens, mittelst zweier Schutte, reiches, bleihältiges Silbererz erschlossen wurde, da aber die in der Sohle sich ansammelnden Wässer nicht bewältigt werden konnten, wurden die Abteufen, sowie der Betrieb unter der Sohle unter Wasser gesetzt.

Zur Entwässerung dieser Abteufen, sowie zum Abbau der jetzt erschlossenen erzigen Zwischenräume wurde am 11. October 1811 unter Anleitung des Oberkammergrafen Schluga der Kronprinz Ferdinand-Stollen angeschlagen, welcher den Biebergang in einer Tiefe von 60 m/ im Jahre 1828 am 30. September erreichte. (Siehe beistehendes Profil.)

Die Höhen-Cote desselben ist 559·533 m/; die Gesammtlänge bis zum Hangenden des Bieberganges 894 m/. Zum Durchbrechen dieser Strecke waren siebzehn Jahre nothwendig, auf ein Jahr fällt hiemit durchschnitt-

lich 52·6 m/; als Sprengmittel wurde das schwarze Pulver gebraucht; in den letzten vier Jahren aber wurde aus Ersparniss-Rücksichten eine Mischung, bestehend aus drei Theilen Pulver und einem Theile Sägespänen, gebraucht. Die Mischung hat sich als genügend erwiesen.

Der Stollen wurde, wie aus dem Profil ersichtlich ist, in porphyrischem Biotit-Trachyt angeschlagen, bei 560 m/ erreichte er den Kalkstein und schnitt denselben bei 782 m/ durch; von hier bis 814 m/ in Biotit-Trachyt, bis 836 m/ in Pyroxen-Trachyt und von hier aus bis zum Erreichen des Bieberganges wurde er in normalem Biotit-Trachyt-Gestein getrieben. Der Biebergang wurde im Kreuzungspunkte mit einer 1·3 m/ dicken, erzigen Ausfüllung erschlossen. Die Ausfüllung bestand aus Quarz, Zinnopel und 0·3 m/ dickem, 41% haltigem Bleiglanze.

In dem porphyrartigen Biotit-Trachyt kommen viele grössere, und kleinere mit verschiedenen Streichungsrichtungen und Einfallswinkeln versehene thonhaltige Schnürchen vor, welche grösstentheils als Verwitterungs-Producte der porphyrischen Trachyte, als feldspathaltige Gesteine, zu betrachten sind.

Der Kalkstein ist seiner Structur gemäss dreierlei, und zwar zuerst erscheint der dichte, graue Kalkstein, in welchem in zwei grossen Stöcken und anderen kleineren Lagern der Agalmatolith oder Dillnit ($Al_2O_3SiO_2+12H_2O$) als amorphes, erdig aussehendes, weisses oder gelbes Mineral vorkommt. Dieses Mineral bildet das Muttergestein des Diaspor ($Al_2O_3+H_2O$).

Aus dem Agalmatolith werden in der Ziegelfabrik der Schemnitzer Central-Silberhütte ausgezeichnete feuerfeste Ziegel bereitet, und wird er auch zur Erzeugung von keramischen Gegenständen verwendet, zu welchem Zwecke die ersten Proben im Jahre 1885 am 25. October in der Fünfkirchener Keramitfabrik des *Wilhelm Zsolnay* veranstaltet wurden, und bestellte derselbe im Jahre 1886 am 12. April eine Waggon-Ladung, d. i. 105 m/ Ztr. Agalmatolith.

Der Preis des Agalmatolithes in trockenem Gewichte ist, wie er von der Schemnitzer Central-Silberhütte bezahlt wird, 9 fl. 50 kr., der Wassergehalt beträgt gewöhnlich 12%.

Der Agalmatolith-Stock wurde mit dem Ferdinand-Stollen im Jahre 1825 eröffnet; es wurde aber nicht der Agalmatolith, sondern der in demselben in unregelmässigen Lagern vorkommende Eisenkies verwerthet und zwar in der Neusohler Silberhütte der alte Zentner mit 7 kr.; nachdem aber dieser Eisenkies an Lech nur 47 Pfund, an Silber und Gold gar nichts enthält, wurde dessen weiterer Abbau und der Transport zur Hütte mit der im selben Jahre unter Nr. 3188 erlassenen kammergräflichen Verordnung verboten.

In welchem Jahre die Verwerthung des Agalmatolithes begonnen und wieviel bisher erzeugt worden ist, kann ich bis jetzt nicht angeben.

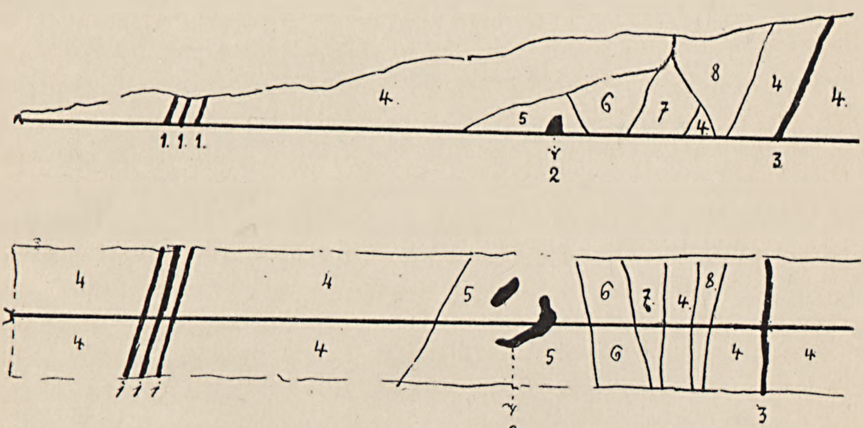
In dem grauen dichten Kalkstein kommt stellenweise eingelagert auch der Dolomit Sand vor, welchen die Schemnitzer Sodawasser-Fabrikanten pro Tonne mit 2 fl. 40 kr. ankaufen.

Nach diesem grauen Kalkstein folgt der weisse, kleinkörnige Kalkstein, an dessen Grenze auch ein erzhaltiges Schnürchen vorkömmt, dessen göldischer Silbergehalt 0·060 $^{K}/_{m}$, der Goldgehalt 0·046 $^{K}/_{m}$ beträgt; da aber die Dicke des Schnürchens nur 3—4 $^{c}/_{m}$ ist, und die Körnchen blos zerstreut vorkommen, würde sich der Abbau nicht rentiren.

Nach diesem feinkörnigen Kalkstein folgt der grobkörnige Kalkstein; dann der Biotit-Trachyt, weiter Pyroxen-Trachyt und zuletzt wieder der Biotit-Trachyt.

Geologisches Profil des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens.

1 $^{m}/_{m}$ = 10 $^{m}/$.



1. Spitaler-Gang.
2. Agalmatolith-Stock.
3. Bieber-Gang.
4. Biotit-Orthoklas-Trachyt.
5. Dichter, grauer Kalk.
6. Weisser, feinkörniger Kalk.
7. Weisser, grobkörniger Kalk.
8. Pyroxen-Trachyt.

DIE PONTISCHE STUFE UND DEREN FAUNA BEI NAGY-MÁNYOK IM COMITATE TOLNA.

von

Dr. EMERICH LÖRENTHEY

(Mit Tafel I.)

DIE PONTISCHE STUFE UND DEREN FAUNA BEI NAGY-MÁNYOK IM COMITATE TOLNA.

VON

Dr. EMERICH LŐRENTHEY.

(MIT TAFEL I.)

Edirt im Oktober 1890.

Gelegentlich der Excursionen, die ich im Sommer d. J. 1888 und 1889 unternahm, gelangte ich in die am Nordfusse des Fünfkirchner Inselgebirges gelegenen Ortschaften Hidasd und Nagy-Mányok, wo sich mir die beste Gelegenheit bot, theils die von PETERS[1] bekannt gemachte Fauna von Hidasd, theils aber die pontischen Schichten von Nagy-Mányok zu studiren.

In Nagy-Mányok fand ich in dem gastfreundschaftlichen Hause des Herrn Bergdirectors ANTON RIEGEL freundliche Aufnahme. Ich halte es für meine angenehme Pflicht, zu erwähnen, dass Herr Director ANTON RIEGEL, sowie Herr KARL RIEGEL bei meinen ersten Ausflügen als meine liebenswürdigen Führer fungirten und mir auch bei den Aufsammlungen behilflich waren; ausserdem aber stellten sie mir so viele interessante Daten zur Verfügung, dass ich für ihre Güte meinen Dank entsprechend auszudrücken gar nicht vermag.

Das Mecsek-Gebirge zieht von Megyefa an in W—O-licher Richtung bei Fünfkirchen hin und wendet sich von hier nach Nord und dann nach Nordost.

Die Vorberge der nördlichen Verzweigungen des Gebirges ziehen von Szászvár, beziehungsweise von Kárász bis Hidasd, von zahllosen thalartigen Durchfurchungen unterbrochen, fast immer in östlicher Richtung dahin und verflachen in dem von Bonyhád gegen Hant und Marócz hin sich erstreckenden Thale, das eine mittlere Höhe von 150 m/ besitzt.

Innerhalb dieser Vorberge, die allmälig gegen das Thal sich hinabsenken, finden wir, mit Ausnahme der 369 m/ hohen «Lipse»-Kuppe bei Szászvár und dem etwas südlicher befindlichen, 594 m/ hohen «Ördöghegy» (Teufelsberg), die eigentlich noch Ausläufer des Mecsek sind, die höchsten Erhebungen gerade Nagy-Mányok gegenüber an jenem Orte, wo die in Rede stehenden Schichten sich verbreiten. Solche sind der cc. 200 m/ hohe «Calvarienberg», der 305 m/ hohe «Schäferberg» und der 304 m/ betragende «Melegoldali csúcs».[2]

[1] K. F. PETERS. Die Miocæn-Localität Hidas bei Fünfkirchen in Ungarn. Wien 1862.

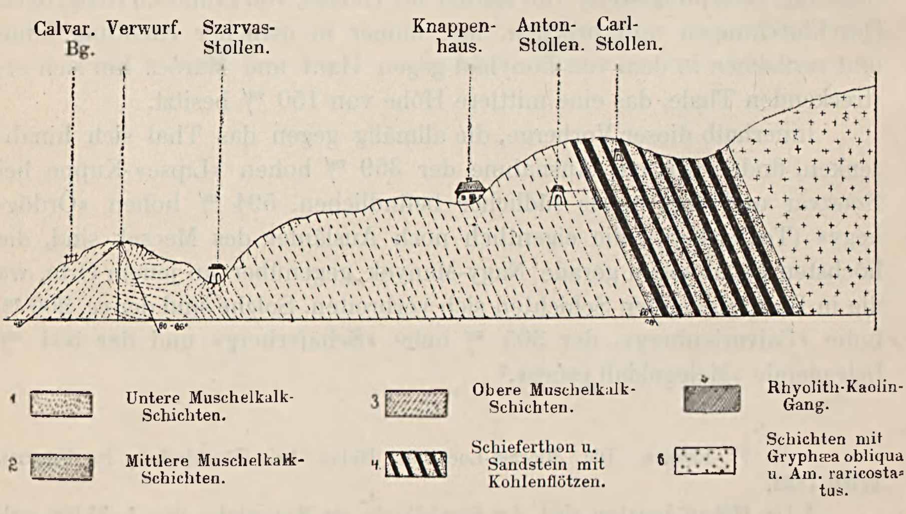
[2] Die Höhen-Angaben sind der Specialkarte im Maassstabe von 1 : 75.000 entnommen.

Gegenüber von Nagy-Mányok, in dem unmittelbar südlich von der Ortschaft gelegenen Gebirge, bildet das Liegende sämmtlicher Schichten der triadische typische Muschelkalk, der uns auf Grund der Aufnahmen des Herrn kgl. Chef-Geologen, Dr. Karl Hofmann[1] bereits bekannt war und den wir auf dem Blatte F_{11} der auf Grund dieser Aufnahme (1873—75) von der kgl. ung. geologischen Anstalt herausgegebenen Special-Karte im Maassstabe von 1 : 144.000 auch ausgeschieden finden.

Indem ich die Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten studiren wollte, unterzog ich dieselben in jenem Graben, beziehungsweise Thale einer Beaugenscheinigung, welcher oder welches an der Westseite des Calvarienberges nach Süden zieht und dessen einer Theil «Szarvas» (Hirsch)-Graben genannt wird.

Im Graben südwärts vorschreitend, findet sich links, also östlich, das Liegend, der Muschelkalk, an der rechten Seite liegt dieser tiefer und ist von pontischem Sand und Löss verdeckt, und erst am Fusse des Gebirges, an den Rändern, tritt in einer kleinen Partie der Muschelkalk wieder zu Tage. Weiter vorgehend sehen wir zwischen dem «Szarvas»-Stollen und dem Knappenhause die pontischen Schichten aufgeschlossen, deren unterer Theil aus Sand, der obere aber aus dem Petrefacten-reichen Thon besteht. Wenn wir bereits 1000 Meter südwärts zurückgelegt haben, folgen die auf der Karte zum Ausdruck gebrachten Schichten des Lias; nur das Oxynotus-Niveau ist noch nicht nachgewiesen.

Ich bespreche diese Schichten in der Reihenfolge, wie sie sich, den Graben südwärts verfolgend, uns darbieten.



[1] Verhandlungen d. k. k. geolog. R. Anstalt, 1876, pag. 22—23.

1. Der *Muschelkalk*, der hier das Liegend sämmtlicher Schichten bildet, erstreckt sich vom Calvarienberg in 2000 m/ Länge nach Ost, indem er sich immer mehr unter die Oberfläche senkt, so, dass während er sich beim Calvarienberg, dessen Masse er bildet, noch um cc. 50 m/ über die Oberfläche erhebt, wo er zum Kalkbrennen gewonnen wird, er bei Kis-Mányok bereits 20 m/ unter die Oberfläche sich senkt, wie das beim nordwestlichsten Hause der Ortschaft — dem ersten von Nagy-Mányok herwärts — bei einer Brunnengrabung sich erwies.

Westlich vom Calvarienberge taucht der Muschelkalk plötzlich unter die Oberfläche, während er SO-lich von Váralja wieder hervortritt. Dieses Muschelkalk-Liegend erstreckt sich südlich von Nagy-Mányok auf 1000 m/, bis auf einmal, einer riesigen Verwerfung zufolge, der kohlenführende Lias seiner weiteren Ausbreitung ein Ziel setzt. Diese 1000 Meter breite Muschelkalk-Zone fällt nach Norden (gegen die Ortschaft zu) mit ungefähr 40° ein, und zeigt stellenweise alle Arten von Störungen im Aufbaue der Schichten, wie schiefen Sattel, umgeklappten Sattel, fächerförmigen Schichtenbau etc.

Hundert Meter südlich von dem am vorderen Theile des Calvarienberges befindlichen Steinbruche zieht sich eine Streichungslinie in ostwestlicher Richtung dahin, die das nördliche Einfallen der Schichten in ein südliches umändert, und von hier an fallen dieselben durchschnittlich mit cc. 66° nach Süd. Aber auch nur durchschnittlich, denn die Faltungen sind auch hier häufig und so ist auch der Einfallswinkel fortwährend wechselnd.

Der Muschelkalk ist im Allgemeinen dunkelgrau, seine Oberfläche uneben und wulstig, doch ist er von genügender Festigkeit, so dass er nicht nur zum Kalkbrennen, sondern auch als Baustein verwendet wird, ja auch der Damm der im Interesse der zu eröffnenden Kohlengrube gebauten Flügelbahn wurde zum grossen Theile aus diesem Kalkstein hergestellt.

Auch bei Nagy Mányok lassen sich jene drei Horizonte im Muschelkalk unterscheiden, welche Herr Director Böckh an verschiedenen Punkten des Mecsek-Gebirges erkannte und nachwies,[1] obschon sich hier die Grenzen zwischen denselben den vielen Faltungen halber nicht feststellen lassen.

Die untere Partie ist ein geschichteter, schwärzlich- oder mehr hellgrauer, mehr-weniger wulstiger Kalk, der Versteinerungen kaum führt; nur aus der gütigen mündlichen Mittheilung des Herrn Universitäts-Profes-

[1] Joh. Böckh: Geologische u. Wasserverhältnisse d. Umgebung d. Stadt Fünfkirchen. (Mittheil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst. Bd. IV. Heft 4.)

sors von Hantken weiss ich, dass er etwas nördlich vom Szarvas-Stollen eine schlecht erhaltene *Ophiura sp.* fand.

Auch in den Sammlungen der königl. ung. geologischen Anstalt befindet sich ein schlecht erhaltenes Exemplar aus dem Nagy-Mányoker Muschelkalk, welches Herr Chef-Geologe Dr. Hofmann im Steinbruche nächst dem Kalkofen fand, und da beide Fundorte in der untersten Partie des Muschelkalkes sich befinden, so lässt sich sagen, dass diese Partie ausser der schlecht erhaltenen Ophiura andere organische Reste nicht enthält. Die Ophiuren beschränken sich ausschliesslich auf diese untere Partie des Muschelkalkes, da sie in den oberen Schichten noch nicht auffindbar waren, und auch in der unteren Partie sind sie sehr selten. Diese untere Partie ist am mächtigsten entwickelt und erstreckt sich vom Nordfusse des Calvarienberges bis zum Szarvas-Stollen; stellenweise ist der Kalk von Calcitadern durchzogen.

Ueber dieser Partie folgt der Brachiopoden-reiche, geschichtete Kalk, der stellenweise mergelig wird und von handbreiten Kalkspatadern durchzogen ist, die bisweilen sehr schön auskrystallisirt sind. Diese Schichte ist sehr reich an Petrefacten, nicht hinsichtlich der Zahl der Arten, wohl aber betreffs der Anzahl der Exemplare. Sie enthält namentlich viele Terebrateln, daher auch die Deutschen diesen Theil des Muschelkalkes als «Terebratula-Bank» bezeichnen. Diese tritt beim Szarvas-Stollen, etwas südlich desselben, an der östlichen Seite, an der Fahrstrasse und daneben zu Tage, die Terebrateln lösen sich daher leicht aus derselben heraus und lassen sich ohne Mühe in grosser Zahl aufsammeln. Die darin vorkommenden Petrefacte sind die folgenden:

Coenothyris (Terebratula) vulgaris Schloth.
Hoernesia (Gervillia) socialis Schloth.

Nur aus dem Werke über die Kohlenflötze des Herrn Universitäts-Professors Hantken [1] weiss ich, dass auch *Pecten disciformis Schübl.* sich vorfindet, den ich selbst nicht fand; die beiden vorerwähnten Formen aber sammelte ich auch selbst.

Dieser Brachiopoden-reiche Muschelkalk ist in der unteren Partie mit den besterhaltenen Petrefacten erfüllt, hinaufzu werden dieselben immer schlechter, verdrückter.

Diese zwei unteren Schichten bilden die untere Abtheilung des alpinen Muschelkalkes, während der oberen Abtheilung des alpinen Muschelkalkes, der auflagernden obersten und dritten Schichte, der Dolomit entspricht.

[1] M. Hantken Ritt. v. Prudnik: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in d. Ländern d. ungarischen Krone. Budapest, 1878.

Der lichtgraue oder bisweilen gelblichbraune Dolomit bildet das Hangend des Muschelkalkes und das Liegend der Liasbildung; hie und da ist auch dieser von schmalen Calcitadern durchzogen. Im Jahre 1877 wurde er beim Vortrieb des Anton-Stollens in 51·35 m/ Länge durchfahren. Versteinerungen wurden nicht darin gefunden. Diese Schichten fallen mit 60—66° nach Süd. Jene rothe Varietät des Muschelkalkes, welche Herr Böckh von einem Punkte des von Fünfkirchen zur Vágott-Puszta führenden Weges erwähnt, kömmt hier gleichfalls vor, obwohl es mir noch nicht gelang den originalen Lagerungsort aufzufinden, doch findet sich dieses Gestein am nördlichen Punkte des Szarvas-Grabens in grösseren Blöcken und stammt wahrscheinlich aus der Nähe her.

II. Die Bildungen der *pontischen Stufe* lagerten sich unmittelbar auf den steil gestellten Schichtköpfen des Muschelkalkes ab und lassen sich zweierlei Ablagerungen unterscheiden.

Die untere Partie derselben besteht aus grobem Quarzsand und Conglomerat. Diese Bildung enthält spärliche organische Reste, und auch diese, als Abdrücke und Steinkerne, in so schlechtem Zustande, dass sie, mit Ausnahme der Steinkerne von *Adacna Schmidti,* kaum zu bestimmen sind. In diesem unteren Theile finden sich fast ausschliesslich Adacnen. Die Mächtigkeit dieser conglomeratischen Schichte beträgt an der östlichen Seite des Szarvas-Grabens ungefähr einen Meter, während sie an der westlichen bis drei Meter zunimmt.

Auf diese folgt in einer Mächtigkeit von mehreren Metern bläulichgrauer Thon. Der Thon ist plastisch, schlüpfrig, doch genügend zäh, geschichtet, mit dem Messer gut schneidbar. Seiner Schlüpfrigkeit zufolge wurde die Schichte auch innerhalb dieser Muschelkalk-Zone durch eine Bodenabrutschung entblösst. Im Jahre 1878 rutschten nämlich 400 m/ vom Calvarienberge cc. 18.000 Cub. Met. Boden mit dem Fahrwege zusammen ab.

Aus meiner weiteren Nachforschung ergab sich, dass der Löss unten vom Bache etwas ausgewaschen wurde und er so auf der durchfeuchteten, plastischen und gegen den Bach hin westlich einfallenden Thonschichte abrutschte, ja auch der Thon selbst rutschte auf seiner Muschelkalk-Unterlage ab und wurde auf diese Art aufgeschlossen.

Die Risse des pontischen Thones füllen Sand und Schotter aus, ja es sind auch ganze Sandnester in ihn hineingewaschen. Das Ergebniss der Schlämmung des Thones beschränkt sich auf zahlreiche Ostracoden, eine kleine Planorbis-Art und einige kleinere und grössere andere Gasteropoden. Die Makro- und zwar Mollusken-Fauna hingegen fand ich sehr reichlich vertreten.

Wie fast überall, so zeigt sich auch hier der schönste Fundort auf den von den Bergbächen und Wasserrissen ausgehöhlten Parzellen, wie beispielsweise auch meine zwei Fundorte, an denen ich sammelte. Der eine bildet in der östlichen Ausbuchtung des südlichsten Endes des Szarvas-Grabens die Wände, an jenem Orte, wo die Abrutschung vom Jahre 1878 den Thon auf einer grösseren Fläche entblösste. Hier blieben die Schalen der Muscheln ziemlich gut erhalten. Am zweiten Fundorte hingegen, der sich 150 $^m/$ östlich vom Knappenhause befindet, fand ich meist nur die schwarzen Eindrücke der Muscheln, nicht aber die Gehäuse derselben.

Westlich vom Szarvas-Graben, oder besser vom Westfusse des Calvarienberges, findet sich, dem Muschelkalk aufgelagert, gleichfalls eine 1—3 $^m/$ mächtige Schichte, u. zw. nur deren untere, conglomeratische Varietät, ohne die obere thonige Ablagerung, an deren Stelle hier sich der Löss absetzte.

Am Fundorte am südlichsten Ende des Szarvas-Grabens sind die Petrefacte sehr häufig, doch auch da finden sie sich nicht in dem ganzen, 4—5 $^m/$ hohen Aufschlusse, sondern zumeist nur in dem unteren, einen Meter, denn weiter aufwärts nehmen sie fortwährend und rasch ab

Die Fauna dieses pontischen Thones lässt sich auf Grund meiner bisherigen Aufsammlungen nachfolgend zusammenstellen:

VALENCIENNESIA REUSSI Neumayr.

Valenciennesia Reussi Neum. — S. Brusina. Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Croatien. (Beiträge z. Palæont. Oesterr.-Ungarns u. des Orients. Bd. III. pag. 179. Taf. XXVII. Fig. 70.)

Diese Form ist hier im Thon ziemlich häufig. Ich fand sie an dem Fundorte beim Knappenhaus und auch im Szarvas-Graben im Ganzen in ungefähr sechs Exemplaren, unter diese auch eine junge Form, die erst die Grösse eines Kreuzers erreichte. Das schönste Exemplar befindet sich im Besitze des Herrn Bergbau-Eigenthümers Riegel. Dieses Exemplar stimmt mit den von mir gefundenen beschädigten Exemplaren vollständig überein, gleichzeitig aber stimmt es auch mit dem von Brusina mitgetheilten *Reussi* sowohl in Betreff der Grösse, als hinsichtlich der scharf hervortretenden Rippen. Die Siphonalrinne aber ist beim Nagy-Mányoker Exemplar mehr nach links gerückt, als bei jenem von Okrugljak. Die Zuwachsstreifen hingegen sind an meinen Exemplaren kräftiger.

Die Form findet sich an jedem der in der Tabelle zusammengestellten Fundorte.

CONGERIA RHOMBOIDEA M. Hörnes.

Congeria rhomboidea Hörn. — M. Hörnes. Die foss. Moll. d. Tertiärbeckens v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. R. Anst. Bd. II. pag. 364, Taf. XLVIII. Fig. 4.)

Die bei Nagy-Mányok gefundenen Exemplare stimmen mit den für das Niveau von Árpád charakteristischen, typischen Exemplaren überein. Bezeichnend sind: der breite gerade Rücken, die mehr sich verwischende Einrollung des Wirbels und die mehr deltoidische als rhombische Form der Ränder und so des ganzen Untertheiles der Muschel.

Sie findet sich an sämmtlichen in der Tabelle zusammengestellten Fundorten.

CONGERIA AURICULARIS Fuchs.

Congeria auricularis Fuchs. — Th. Fuchs. Die Fauna d. Congerienschichten v. Tihany am Plattensee u. Kúp bei Pápa in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. R. Anst. Bd. XX. p. 547. Taf. XXII. Fig. 20—22.)

Sehr typische Exemplare, die sich hier unter den Petrefacten in der grössten Anzahl vorfinden, während die Form an keinem einzigen der in der Tabelle angeführten Fundorte vorkömmt.

CONGERIA CROATICA Brusina.

Taf. I. Fig. 2—3.

Dreissena croatica Brus. — Sp. Brusina. Die Fauna d. Congerienschichten v. Agram in Croatien. (Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ungarns. Bd. III. p. 182. Taf. XXVII. Fig. 53.)

Diese sich sehr verbreiternde, geflügelte Form unterscheidet sich von C. triangularis, der sie zunächst steht, dadurch, dass ihre Kante nicht in der Mitte oder nahe dieser verläuft, sondern dass dieselbe an die Seite gerückt ist. Sie besitzt nur einen kräftigen Kiel. Die Zuwachsstreifen sind sehr kräftig und gewellt.

An den in der Tabelle ersichtlich gemachten Fundorten kömmt sie nur bei Nagy-Mányok und Agram vor, während sie bei Königsgnad und Árpád gänzlich fehlt; an den letzteren Fundorten wird sie durch die C. triangularis vertreten, die wieder bei Agram und Nagy-Mányok fehlt. C. croatica fand ich im letzten Jahre in einem ganz vollkommenen Exemplar, nachdem ich im vorhergegangenen Jahre bereits ein Bruchstück derselben gesammelt hatte.

CONGERIA ZAGRABIENSIS Brusina.

Dreissena zagrabiensis Brus. — Sp. Brusina. Die Fauna d. Congerienschichten v. Agram in Croatien. (Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ung. Bd. III. p. 140. Taf. XXVII. Fig. 52.)

Es ist diess eine jener seltenen Formen, welche in den Ländern der ungarischen Krone nur in Agram, Bakócza (Com. Baranya), Kis-Hertelend (Com. Baranya) und Nagy-Mányok (Com. Tolna), an dieser letzteren Localität aber in besonders grosser Anzahl, vorkömmt. Trotzdem aber gelang es mir der Dünnheit der Schalen zufolge nicht, ein ganzes, unversehrtes Exemplar herauszubekommen; Bruchstücke gelangten indessen so viele in meinen Besitz, dass ich aus denselben die Art-Charaktere mit voller Sicherheit feststellen konnte.

Der vordere Theil der Schale ist fast gerundet, der hintere Theil hingegen flügelartig verbreitert, die vom Wirbel auslaufende Kante gerade, und so ist die Schale fast von rhombischem Umriss. Die Klappen sind löffelartig schwach gewölbt und der auf ihnen verlaufende Kiel ist noch stumpfer, wie bei *C. Cžjžeki*; der Wirbel ist sehr stumpf, wie bei *C. amygdaloides*, während er bei *C. Cžjžeki* gespitzt ist. Der Wirbel ist nach vorne geneigt, wie bei *C. amygdaloides* und den übrigen Dreissenen, nicht aber nach rückwärts, wie bei *C. Cžjžeki*. Um den Wirbel herum legen sich die Zuwachsstreifen, die hier kräftiger, wie bei den beiden anderen sind. Der Wirbel ist von der Innenseite nicht sichtbar, der Schlossrand stumpf, doch genügend kräftig, bei *C. amygdaloides* ist er gleichfalls stumpf, während er bei *C. Cžjžeki* scharf ist. Die beim Wirbel zusammenlaufenden Kanten sind gerade. An jedem der hinteren Seitenränder befindet sich eine lange Grube zur Aufnahme des Muskelbandes, diese Grube ist am kürzesten bei *C. Cžjžeki*. Ausser der dreiseitigen Bandgrube ist bei allen Dreien auch die Neben-Bandgrube vorhanden. Brusina hebt hervor, dass die dreiseitige Bandgrube und das Septum viel kleiner sei, wie bei der kleineren *C. Cžjžeki*, während bei meinen Exemplaren das Gegentheil sich zeigt: bei meinen Schalen der *C. zagrabiensis* nämlich ist die Bandgrube viel grösser, wie bei welch' gut entwickelter *C. Cžjžeki* immer. Allerdings sind meine Exemplare viel grösser, wie diejenigen Brusina's, diess zeigen die Maasse meiner Exemplare:

1. Exemplar	Länge...	43 m/m	
	Breite	37 m/m	die
2. «	Länge...	44 m/m	kleinsten,
	Breite	38 m/m	
3. «	Länge...	62 m/m	
	Breite ...	46—47 m/m	die
4. «	Länge...	79 m/m	grössten.
	Breite ...	63—64 m/m	

Die hier angeführten Formen stellen die Extreme dar, zwischen denen die übrigen in Bezug auf die Grösse variiren. Am häufigsten sind die beiden grössten Formen. Nebst den typischen Exemplaren finden sich auch solche, bei denen sich nach rückwärts von der mittleren Rückenanschwellung, gleich am Grunde dieser, eine lange Vertiefung zeigt, wie bei der *C. croatica;* diese verliert sich gegen den Wirbel hin gleichfalls, doch ist sie nicht so stark ausgebildet, wie bei dieser.

ADACNA CRISTAGALLI v. ROTH.

Taf. I. Fig. 1.

Cardium cristagalli Roth. — L. Roth v. Telegd. Ein neues Cardium aus den sogenannten «Congerien-Schichten». (Természetrajzi füzetek [Naturhist. Hefte] II. Bd. p. 57. Taf. IV.)

Obwohl diese Form sehr häufig ist, gelang es mir doch nur, eine rechte und eine linke Klappe, und auch diese von zwei verschiedenen Individuen, zu präpariren. Auch die linke Klappe ist nicht ganz, da ihr Unterrand in einem Theile abgebrochen ist, die rechte Klappe hingegen ist vollkommen erhalten (Taf. I. Fig. 1). Bruchstücke und Steinkerne gelangten zahlreich in meinen Besitz, und so gelang es mir die charakteristischen Eigenthümlichkeiten beider Klappen zu studiren und ich fand, dass diese Form mit dem typischen Exemplare von Kurd gut übereinstimmt.

Das dünne, sehr gebrechliche Gehäuse ist gleichklappig, die Schalen von rundlichem oder bisweilen querovalem Umriss. Die Schale ist vorn — an Pecten erinnernd — vorgezogen, während sie hinten abgerundet und daher klaffend erscheint. Dieser abgerundete Rand zieht sich in gerader Linie bis zur fünften, oder an der linken Klappe bis zur dritten Rippe, wo er dann in den abgerundeten Rand der Schale übergeht. Der Wirbel ist stark eingerollt und nach vorne gerückt. Die Zuwachsstreifen werden gegen die Ränder hin immer kräftiger, doch sind sie auch an den Rändern nicht überall gleichmässig stark, da sie um den hinteren klaffenden Rand am kräftigsten auftreten, wie das bei den klaffenden Formen vorzukommen pflegt (A. Majeri). Die Rippen, die gegen den abgerundeten Theil hin — also am Hinterrande — verlaufen, sind sämmtlich zaunartig, wie bei *A. histiophora* und nehmen vom Rande des Gehäuses gegen die Mitte desselben hin fortwährend zu, so lange, bis diese zaunartigen Rippen aufhören, oder wo auch der abgerundete Theil aufhört. Die hierauf folgenden Rippen sind schon kammartig, und zwar ist der Kamm jener Rippe am grössten, die gleich nach den zaunartigen Rippen folgt, also an der rechten Klappe die nach den fünf zaunartigen Rippen folgende sechste, und an der linken die auf die drei zaunartigen Rippen folgende vierte Rippe. Derartige kamm-

förmige Rippen sind auf jeder Klappe sechs, der Kamm derselben nimmt nach vorne hin an Höhe ab. Nach den sechs kammförmigen Rippen folgen wieder niedere, doch meist scharfe und schon langsam sich erhebende Rippen, auf der rechten Klappe zwei, auf der linken eine; es ist diess indessen, wie es scheint, eine Ausnahme, da auch an meinem Exemplar auf der linken Klappe sich schon die Spur auch der zweiten Rippe zeigt. Die zaunartigen Rippen sind beim Wirbel gleichfalls scharf, wie die übrigen, erst später runden sie sich ab. Es befinden sich also insgesammt an der linken Klappe 10 d. i. 11, an der rechten 13 Rippen. Dieser Unterschied ist indessen, wie ich glaube, kein constanter, sondern nur individuell, da auch die beiden Schalen von zwei verschiedenen Individuen herstammen, die Anzahl der charakteristischen kammartigen Rippen aber auf der einen wie der anderen Klappe sechs beträgt; es lässt sich daher sagen, dass beide Schalen von der gleichförmigen Ausbildung sind. Die auf den Rippen befindlichen Kämme zeigen ebenso Röhrenstructur, wie bei der typischen Form; nur bisweilen sind sie, der grösseren Form entsprechend, höher, durchschnittlich betragen sie 13—15 m/m. Die den Rippen aufgesetzten Kämme laufen nicht in ihrer ursprünglichen Höhe bis an die Ränder, wie bei der typischen Form, sondern sie werden in 15—20 m/m Entfernung vom Schalenrand plötzlich niedriger; den Ort, wo die Rippen an Höhe verlieren, bezeichnen die auffallend kräftiger werdenden Zuwachsstreifen, was auf Störungen in der Entwicklung hindeutet.

Die beiden Muskeleindrücke sind, namentlich der vordere, sehr deutlich sichtbar, der Mantel ganzrandig. Der Unterrand der Schale ist, den Rippen entsprechend, ausgehöhlt. Seitenzähne befinden sich in beiden Klappen vorn und hinten je einer, von denen die vorderen kräftiger entwickelt sind. In der linken Klappe sind vor dem Wirbel, zum Theil aber unter ihm, auch zwei sehr kleine Schlosszähne vorhanden, der vordere etwas kräftiger, als der hintere und zugleich obere; diese entsprechen einer Vertiefung der rechten Klappe.

Die Grösse dieser Adacnen ist sehr verschieden, doch sind sie jedenfalls die grössten in der Gruppe der Adacnen.

Grösse der beschriebenen Exemplare:

Rechte Klappe:	Länge	73 m/m
	Höhe	68 m/m
Linke Klappe:	Länge	69 m/m
	Höhe	65 m/m.

Im Allgemeinen lässt sich auf Grund meiner Messungs-Resultate sagen, dass die Länge zwischen 78—80 m/m, die Höhe zwischen 63—65 m/m variirt.

Die in den Formenkreis der *Adacna cristagalli* beziehungsweise *A. hungarica* gehörigen Formen sind sehr veränderlich, wie das auch aus der Tabelle hervorgeht. Denn bei Nagy-Mányok wird die Familie durch *A. cristagalli*, bei Agram durch die eigenthümliche *A. histiophora*, bei Königsgnad durch eine, bisher noch nicht publicirte, neue Art, bei Árpád hingegen durch die Stammform, die *A. hungarica*, vertreten.

ADACNA MAJERI M. Hörnes.

Cardium Majeri Hörn. — M. Hörnes. Die foss. Mollusken des Tertiärbeckens v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. R. A. Bd. IV. p. 195. Taf. XXVIII. Fig. 5.)

Meine Exemplare stimmen mit der durch Hörnes von Árpád bekannt gemachten typischen *A. Majeri* vollkommen überein; sie haben ausserdem, dass sie in grosser Zahl sich finden, auch starke Schalen und sind so leicht einzusammeln.

Die Form tritt — meiner Tabelle nach — an allen vier Fundorten auf, ist also ein für die obere pontische Stufe sehr bezeichnendes und recht häufiges Petrefact.

ADACNA APERTUM Münst.

Cardium apertum Münst. — M. Hörnes. Die foss. Moll. d. Tertiärbeckens v. Wien. (Abh. l. k. k. geol. R. A. Bd. IV. p. 201. Taf. XXIX. Fig. 5.)

Ich fand nur ein, aber ganz typisches, Exemplar dieser Form.

Meiner Tabelle nach fehlt dieselbe unter den vier Fundorten nur bei Agram, obwohl die Fauna von Nagy-Mányok mit der Agramer am besten übereinstimmt.

ADACNA SCHMIDTI M. Hörnes.

Cardium Schmidti Hörn. — M. Hörnes. D. foss. Moll. d. Tertiärbeckens v. Wien. (Abh. d. k. k. geol. R. A. Bd. IV. p. 193. Taf. XXVIII. Fig. 1.)

Steinkerne und Abdrücke typischer Exemplare finden sich in grosser Zahl im conglomeratischen Theile der pontischen Stufe. Im Thon fand ich nur ein Exemplar an dem Fundorte östlich vom Knappenhaus. Auch dieses Petrefact kommt, als für die obere Abtheilung der pontischen Stufe charakteristisch, der Tabelle nach an allen vier Fundorten vor.

ADACNA ROTHI Halaváts.

Cardium Rothi Hal. — Jul. Halaváts. Paläontologische Daten z. Kenntniss d. Fauna d. Neogen-Ablag. Süd-Ungarns. (Mittheil. a. d. Jahrb. d. k. ung. geolog. Anst. VIII. Bd. p. 133. Taf. XXVI. Fig. 1—3.)

Ich besitze typische querovale Exemplare von Nagy-Mányok.

Auch diese Form ist genug verbreitet, im letzten Jahre fand sie

Brusina auch in der Umgebung von Agram, und so ist sie unter den in der Tabelle angeführten Fundorten lediglich von Árpád noch nicht bekannt.

ADACNA STEINDACHNERI Brusina.

Adacna Steindachneri Brus. — Sp. Brusina. Die Fauna d. Cong.-Schichten v. Agram in Croatien. (Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ungarns. Bd. IV. p. 154. Taf. XXVIII. Fig. 38.)

Die eine linke Klappe, die es mir aus dem Thone zu erhalten gelang, ist mit dem von Brusina abgebildeten Exemplare vollkommen übereinstimmend. Dieses Exemplar ist schöner und besser erhalten, als selbst das von Brusina abgebildete.

Es hat 16 Rippen; im Allgemeinen folgen auf eine kräftigere und stachlige Rippe zwei glatte oder doch nur schwächer sich erhebende und mit kleineren Stacheln versehene Rippen. Auf die Mitte der Schale entfallen gewöhnlich zwei glatte Rippen. Ausser dieser Klappe fand ich auch einige Steinkerne.

Wie aus der Tabelle erhellt, findet sich diese Form, mit Ausnahme von Árpád, an allen übrigen dort angeführten Fundorten. In der Literatur ist sie zwar auch von Königsgnad nicht angegeben, doch weiss ich aus einer mündlichen Mittheilung Herrn Halaváts's, dass er sie neuestens auch dort auffand.

ADACNA SP.

Findet sich in zahllosen Exemplaren, doch sind die Schalen sehr klein und fast sämmtlich gebrochen; daher ist, bis ich nicht bessere Exemplare haben werde, nur das Genus sicher.

ADACNA SP.

Diese Adacna ist etwas verdrückt und eben darum nicht recht bestimmbar, umso weniger, als sie mir nur als Bruchstück vorliegt und ich sie nur in einem Exemplar fand.

Am meisten ähnelt sie der auch bei Arpád vorkommenden *Adacna Rogenhoferi*, die Brusina von Agram publicirt.

*

Dieser Fauna nach entsprechen die in Rede stehenden Schichten der oberen pontischen Stufe, die wir als den Horizont der *C. rhomboidea* bezeichnen können. In diesem bläulichgrauen Congerien-Thone herrschen unten mehr die Congerien (*rhomboidea* mit der *C. auricularis* und die

C. croatica), weiter oben, in einer nahe einen Meter breiten Zone, die Cardien *(cristagalli* und *Majeri)*, noch weiter oben die *Valenciennesia Reussi* und *Dreissena zagrabiensis* mit kleineren Adacnen gemengt.

Diese verticale Eintheilung ist nur allgemein zu nehmen, da die *C. rhomboidea* beispielsweise auch in solcher Höhe des Thoncomplexes vorkömmt, wo ausser einem kleinen Röhrenknochen kein anderes Petrefact aufzufinden war; allerdings fand ich auch die *C. rhomboidea* nur in einem Exemplar, während sie massenhaft zu unterst auftritt. Das Valenciennesien-Niveau aber ist von sehr gemischtem Typus, da dort Dreissenen und Adacnen gemengt vorkommen.

Inwieweit diese Nagy-Mányoker Fauna mit anderen verwandten Faunen übereinstimmt, zeigt die nachfolgende Tabelle.

Namen der Petrefacten	Nagy-Mányok (Com. Tolna)	Árpád (Com. Baranya)	Königsgnad (Com. Krassó-Szörény)	Agram (Croatien)
Valenciennesia Reussi NEUM.	+	+	+	+
Congeria rhomboidea M. HÖRN.	+	+	+	+
« croatica BRUS.	+	—	—	+
« zagrabiensis BRUS.	+	—	—	+
« auricularis FUCHS	+	—	—	—
Adacna cristagalli ROTH.	+	+ hungarica	+ (nov. sp.)	+ (histiophora)
« Schmidti M. HÖRN.	+	+	+	+
« Majeri M. HÖRN.	+	+	+	+
« Rothi HALAV.	+	—	+	+
« Steindachneri BRUS.	+	—	+	+
« apertum MÜNST.	+	+	+	—
« sp.	+	?	—	?

Wie aus der Tabelle hervorgeht, stimmt die Fauna von Nagy-Mányok mit der von Agram am besten, d. i. mit 77%, u. zw. namentlich in Hinsicht der Anzahl der vorhandenen Species überein, während sie hinwieder bezüglich der Anzahl der Exemplare der einzelnen charakteristischen Arten dieselbe weit übertrifft; so finden sich z. B. *Adacna cristagalli, Dreissena zagrabiensis, Valenciennesia Reussi* in auffallend grosser Zahl.

Aus dieser tabellarischen Zusammenstellung ergab sich auch, dass, während meine Fauna mit der Agramer in 77% übereinstimmt, diese Uebereinstimmung mit der Fauna von Königsgnad nur 69·3%, mit der von Árpád aber nur mehr 53·9% beträgt.

III. *Diluvium. Löss.* Gleich am Anfange des Thales, auf der westlichen Seite, werden die pontischen Schichten von Löss überlagert, der im Comitate Tolna und überhaupt im Gebiete jenseits der Donau (vom linken Ufer gerechnet) eine so grosse Rolle spielt und beispielsweise bei Vemend 80 m/ Mächtigkeit erreicht. Szegszárd und Umgebung verdankt den guten Wein gleichfalls diesem Lössboden.

Der Löss ist bei Nagy-Mányok auch am Südende der Ortschaft aufgeschlossen, wo er zur Ziegelbereitung verwendet wird. Interessanter aber, als dieser Punkt, ist jener Ort seines Auftretens, der im Szarvas-Graben, gegenüber dem Calvarien-Berge an der Westseite entblösst ist, wo der Löss vor dem Weggewaschenwerden geschützt war. Hier kann man in ihm Knochenreste diluvialer Säuger in grosser Zahl finden, und wie auch der Name dieses Grabens zeigt, kommen namentlich Hirschreste in Menge vor. Die aufgefundenen Säugethierreste, wie namentlich: Pferdezähne, mehrerlei Hirschgeweihe und Schädelpartieen, Rehgeweihe etc. befinden sich im Besitze des Herrn Bergdirektors RIEGEL. Neuestens wurde auch ein sehr schöner Stosszahn von *Elephas primigenius* gefunden, dessen Durchmesser 21 c/m, die Länge des gewonnenen Theiles aber (denn die beiden Enden gelang es nicht herauszubekommen) — nach einer mündlichen Mittheilung Herrn ANTON RIEGEL's — mehr als 4 Meter betrug. Ausserdem wurden der Schädel von *Sus scrofa* und andere Säugethier-Knochen und Hörner gefunden, die ich aber bei einer anderen Gelegenheit bekannt machen werde. Die Mächtigkeit des Löss beträgt hier stellenweise 12 m/, ist also eine ziemlich bedeutende.

IV. *Kohlenflötze des Lias.* Die bisher behandelten Schichten setzen in der Lagerungsfolge, wie ich sie hier besprach, nur in einer schmalen Zone, vom Nordfusse des Calvarienberges an südwärts auf circa 900—1000 m/ so fort; hier treten uns dann mit einemmale, unter 66° nach Süd fallend, neue Schichten entgegen,[1] die sich in 1400 m/ Länge nach Süden ziehen, namentlich: der kohlenführende Lias, *Gryphaea obliqua* und *Amm. raricostatus*-Schichten.[2] Die kohlenführende Gruppe, die zum grössten Theil auf dem Trias-Dolomit — der obersten Abtheilung des Muschelkalkes — lagert, ist nahezu 130 m/ mächtig, und hat neun, mit Schieferthon und Sandstein wechsellagernde Kohlenflötze eingelagert. Die Gesammtmächtigkeit der neun Kohlenflötze beträgt 6·84 m/, das Material der

[1] Siehe: M. HANTKEN RITT. V. PRUDNIK. Die Kohlenflötze u. d. Kohlenbergbau in d. Ländern d. ung. Krone. Budapest 1878, pag. 130—132.

[2] Nach der geologischen Karte im Maassstabe von 1 : 144.000 der kgl. ung. geol. Anstalt.

Kohle selbst aber ist eine Schwarzkohle von der besten Qualität. Diese Daten verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn A. Riegel (s. auch das Profil).

Da aber diese Schichten von Nagy-Mányok zum Theil in dem die Kohlenflötze behandelnden Werke des Herrn Universitäts-Professors Hantken, zum Theil aber in jenem Peters' «Ueber den Lias von Fünfkirchen» bereits besprochen sind, gehe ich hier jetzt nicht näher darauf ein, da mein Zweck ja nur die Darlegung der vollständigen Schichtenfolge war.

Diese Schichten bleiben indessen nicht unter der Oberfläche, sondern gelangen durch eine Verwerfung unter 45° wieder an dieselbe; hiermit aber erreicht die Schichtenfolge, die als Band von Nord nach Süd sich zog, auch ihr Ende, und es folgt Löss.

V. *Rhyolith-Kaolin.* Zwischen dem triadischen Muschelkalk und der Liasbildung bestand eine Spalte, die von Rhyolith-Kaolin ausgefüllt wurde.

Dieser mehr-weniger verwitterte Rhyolith-Kaolin nimmt in 3·5 m/ Mächtigkeit auf 10 m/ Tiefe in einer Länge von 1600 m/ seine Stelle zwischen dem Dolomit des Muschelkalkes und dem kohlenführenden Lias ein. Das Einfallen dieses Rhyolith-Kaolin-Ganges ist ebenso, wie dasjenige der Liasbildung, unter 66° nach Süd gerichtet. Da das Material genügende Feuerfestigkeit besitzt, ist es zu technischen Zwecken verwendbar und wurde eine Zeit hindurch von den Töpfern auch gewonnen, die aber gegenwärtig die Gewinnung wieder aufgelassen haben.

Chemisch wurde dasselbe von Mehreren analysirt, und so gelangte beispielsweise Oberbergrath Adolf Patera bei seinen Untersuchungen zu dem folgenden Resultat:

Kieselsäure (SiO_2)	72·1%
Thonerde (Al_2O_3)	15·9%
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	3·3%
Calciumoxyd (CaO)	2·1%
Magnesiumoxyd (MgO)	0·7%
Rest (meist Kali)	5·4%
Zusammen	99·5%

Wasser war kaum nachweisbar. Das Material von der Feinheit des Schlammes ergab ebenfalls ein ähnliches Resultat; es enthält nämlich nach Herrn Patera:

Kieselsäure (SiO_2)	70·1 od. 70·2%
Thonerde (Al_2O_3)	17·5%
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	17·5%
Zusammen	105·2%

Der Unterschied zwischen beiden dürfte, wie PATERA glaubt, in den Alkalien und dem Wassergehalte sein.

Das Rohmaterial besteht aus Quarz, Feldspat und Augit od. Amphibol, doch geht der Feldspat-Bestandtheil in Kaolin über. In dem schlammfeinen Material sind dieselben Mineralien, Kaolin aber mehr, vorhanden.

Eine andere Analyse führte ROBERT VIGIER aus, der in Solothurn eine Cementfabrik besitzt, diesen Kaolin mit dem Muschelkalk mengte und aus diesem Gemenge den Portland-Cement herstellte.

VIGIER gelangte bei seinen Untersuchungen zu dem nachfolgenden Resultat:

Kieselsäure (SiO_2)	69·1%
Thonerde (Al_2O_3)	16·7%
Calciumoxyd (CaO)	7·1%
Magnesiumoxyd (MgO)	0·4%
Alkalien und Kohlensäure	6·7%
Zusammen	100·0%

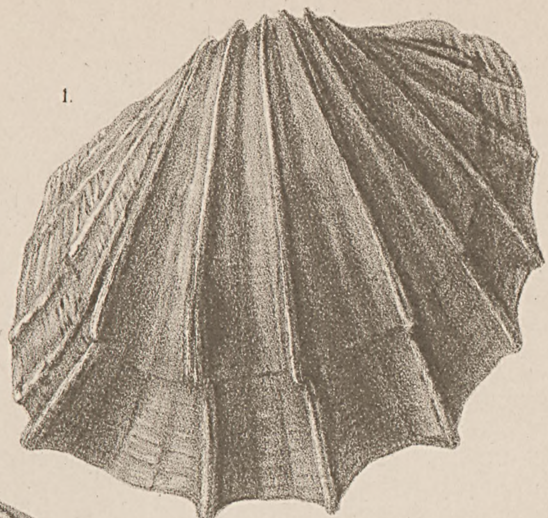
Herr Bergdirector ANTON RIEGEL in Nagy-Mányok unterzog das compakte Rohmaterial und das pulverisirte hinsichtlich der Schmelzbarkeit einer Untersuchung und fand, dass bei 950° C. keine Verglasung daran sichtbar war, sondern dass es in Pulverform verblieb. Bei 1023° C., also beim Schmelzgrade des reinen Silbers, verglaste es, doch war das Schmelzen noch kaum daran wahrnehmbar. Bei 1175° C., also dem Schmelzpunkte des Kupfers hingegen, schmolz es im kleinen Tiegel bei heftigem Glühen zur Kugel.

*

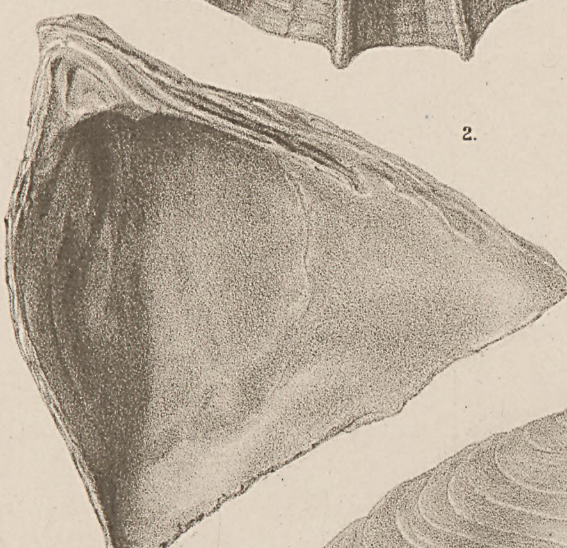
Schliesslich erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich auch an dieser Stelle all' Jenen, die mir die Ausarbeitung der vorliegenden kleinen Arbeit theils durch ihre guten Rathschläge und Anweisungen, theils auf andere Art erleichterten, meinen aufrichtigen Dank ausspreche, so namentlich meinen gewesenen Lehrern, den Herren Universitäts-Professoren MAX v. HANTKEN und Dr. JOSEF v. SZABÓ, dem Director der kgl. ung. geologischen Anstalt, Herrn JOHANN BÖCKH, dem Herrn kgl. Chef-Geologen Dr. CARL HOFMANN und dem Herrn kgl. Sections-Geologen JULIUS HALAVÁTS.

TAFEL I.

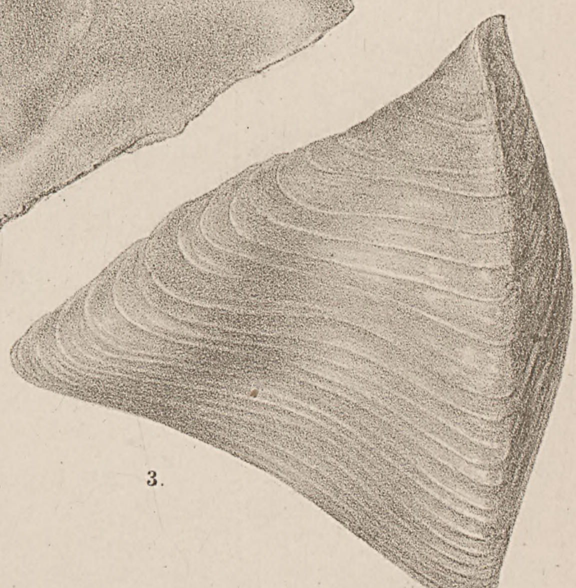
1.



2.



3.



E. Lörenthey, Die pontische Stufe von Nagy-Mányok.

Ny. Grund V. utódai Budapest.

ÜBER EINIGE PFLANZENRESTE

VON

RADÁCS BEI EPERJES (COMITAT SÁROS).

VON

KASIMIR MICZYŃSKI,

IN KRAKAU.

(TAFEL II—IV.)

Edirt im März 1891.

Als Schüler des geologischen Institutes der Universität Krakau, erhielt ich von Herrn Professor Dr. SZAJNOCHA eine kleine Sammlung von Sandsteinstücken mit tertiären Pflanzenabdrücken zum Bearbeiten und Bestimmen. Diese aus 48 Stücken bestehende Sammlung stammt aus der Gegend von Radács, einem unweit von Eperjes im Comitate Sáros gelegenen Dorfe in Nord-Ungarn, und wurde von Prof. ZEJSZNER im Jahre 1853 für das geologische Museum zu Krakau angekauft.[1] Das Dorf Radács liegt, in der Luftlinie gemessen, ungefähr 8 Kilometer südwestlich von Eperjes, in einem kleinen Thale, zwischen den niedlichen, kuppenförmigen Hügeln der südlichen Abhänge der Karpathen.[2]

Die mir vorliegende Sammlung besteht, wie gesagt, aus 48 Stücken eines compacten, ziemlich feinkörnigen Sandsteines von sehr homogener Structur, mit thonartigem Bindemittel. Die Farbe desselben ist an den meisten Stücken schmutzig gelb, an einigen aber bläulichgrau; sonst lässt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen diesen zwei Gesteinsarten auffinden.

An diesen Sandsteinstücken sieht man zahlreiche, ziemlich deutlich sich abhebende Pflanzentheile, am häufigsten Blätter.

Da aber der Sandstein, trotz seiner feinkörnigen Structur, doch keineswegs ein vollkommen plastisches Material darstellt, so kann man im allgemeinen an diesen Abdrücken in den meisten Fällen nur die äussere Form und die gröbere Nervation der Blätter unterscheiden. Die weiteren Details ihrer Structur kommen gar nicht zum Vorschein, deswegen wird oft eine genaue Bestimmung dieser Reste, wenn nicht ganz unmöglich, doch äusserst erschwert.

Ich suchte diese Blätterabdrücke, auf Grund der Abbildungen und Diagnosen der mir zugänglichen, leider nicht sehr reichen Literatur möglichst genau zu bestimmen. Ich benützte die zahlreichen Publicationen v. ETTINGSHAUSEN'S, SCHIMPER'S, UNGER'S und PILAR'S; auch hatte ich aus den Sammlungen des hiesigen geologischen Museums die bestimmten tertiären Pflanzen von Oeningen und von Leoben zum Vergleiche.

[1] Die Sammlung war früher Eigenthum des Herrn Dir. FR. HAZSLINSZKY in Eperjes.

[2] HAZSLINSKY F., Das Thal der Schvinka bei Radács im Sároser Comitate, südöstlich von Eperies. — (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Jhrg. III. 1852. pag. 87—92.)

Unter den Blätterabdrücken sind die dicotylen Pflanzen überwiegend vertreten aus der Familie der *Asclepiadineen* durch die Gattung *Apocynophyllum*, und aus der Familie der *Laurineen*, durch die Gattungen: *Laurus*, *Persea*, *Cinnamomum* und *Daphnogene*, welche sämmtlich, als mehr oder weniger lederartige Blätter, am besten ihre Nervation und Structur beibehielten.

Die übrigen Arten von *Quercus*, *Castanea*, *Salix*, *Acacia* u. s. w. treten in viel geringerer Anzahl auf und sind oft so mitgenommen, dass man sie nur nach ihrem allgemeinen Aussehen bestimmen kann.

Die grösste Aehnlichkeit zeigen diese Pflanzenreste, nach den mir vorliegenden Bearbeitungen der tertiären Floren und nach der Anzahl der gemeinsamen Arten zu urtheilen, mit der Flora von Sotzka in Untersteiermark und mit jener von Bilin in Böhmen. Auch kann man eine gewisse Aehnlichkeit dieser Reste mit den näher liegenden Floren Nord-Ungarns, der Flora von Tokaj und der aus dem trachytischen Sandsteine von Heiligenkreuz bei Kremnitz nicht leugnen; diese Aehnlichkeit aber tritt vielleicht deswegen nicht so stark hervor, weil von den letztgenannten Orten noch nicht sehr reiches Material bekannt und bearbeitet wurde.

Die ganze Umgebung von Radács ist auf der geologischen Karte Oesterreich-Ungarns von Fr. Ritt. v. Hauer als oberes Eocän (Flysch) bezeichnet; nicht weit gegen Osten aber, am linken Ufer des Hernádflusses, folgen, nach dieser Karte, die trachytischen Gesteine; es ist daher nicht unmöglich, dass auch diese von Radács stammenden Sandsteinstücke zu dem trachytischen Sandstein gehören können.

Diese Ansicht wird desto wahrscheinlicher, wenn man die älteren Berichte über diese Pflanzenreste zusammenstellt. In dem Verzeichniss der an die k. k. geol. R.-Anstalt im Jahre 1851 gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten etc.[1] finden wir einen Bericht über eine von Professor Fr. Hazslinszky aus Eperies zugesandte Sammlung von Sandsteinstücken mit Pflanzenabdrücken aus Piller-Peklin in Sáros. Dr. C. v. Ettingshausen erkannte damals in ihnen Hülsen und Blättchen von *Acacia parschlugiana* Ung., eine neue *Cinchonacee* (*Cinchonidium* Ung.?), *Laurus Swoszowiciensis* Ung., *Daphnogene cinnamomifolia* Ung., *Planera Ungeri* Ettingh. Wir lesen dort: «Der Charakter der Flora dieser Localität (Piller-Peklin), der sich durch die Combination der genannten Species hinreichend ausspricht, *weiset dieselbe der Miocänformation zu*»[2] — und weiter: «Im Sandsteine von Radács kommen Blätter von Dicotyledonen vor, ähnlich denen von Peklin.»

[1] Jahrbuch der k. k. geolog. R.-Anst. II. Jhrg. Nr. 2. S. 146—7.
[2] l. c. S. 148.

Friedrich Hazslinszky, schon damals Professor am Collegium in Eperies, gab sich mit Eifer der naturwissenschaftlichen Erforschung der Gegend hin; er schickte noch mehrmals ähnliche Sammlungen von Pflanzenabdrücken aus der genannten Gegend an die k.k. geol. R.-Anstalt. So finden wir im Jahrbuche dieses Institutes[1] folgende Erwähnung: «Tertiärer Sandstein mit Pflanzenabdrücken von Radács am linken Thalabhange der Schvinka, und tertiärer Sandstein mit Pflanzenabdrücken von Peklin, in welchem die grössere Anzahl der Arten der Eocänbildung anzugehören scheint.» Dr. v. Ettingshausen erkannte darunter: *Dryandra Brongniarti* und *Banksia Ungeri* und in der folgenden Sendung[2] aus derselben Gegend fand er noch *Laurus Lalages* und *Adromeda protogaea* Ung. und bestimmte dieselben ebenfalls als eocän. — Dieselbe Ansicht hatte noch im Jahre 1859 Fr. R. v. Hauer in dem «Bericht über die geolog. Uebersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858.»[3] — Damals wurde auch die Flora von Sotzka in Unter-Steiermark noch als oberes Eocän betrachtet. Nach der genaueren Untersuchung des vorliegenden Materiales und Vergleichung anderer österreichischer miocäner Floren kann man aber mit grösserer Sicherheit zu der ersteren Anschauung über das geologische Alter dieser Pflanzenreste zurückkehren und sie *als miocän bestimmen.*

Eine vergleichende Zusammenstellung der gefundenen Arten, wie sie in einigen näher liegenden bekannten Tertiärfloren Oesterreich-Ungarns vorkommen, gebe ich zur Uebersicht in der folgenden Tabelle.

Hiebei muss ich noch erwähnen, dass ich die systematische Classification der Gattungen hier nach W. Schimper's «Traité de Paléontologie végétale» angebe.

Dem Herrn Professor Dr. L. Szajnocha bin ich verpflichtet, meinen wärmsten Dank auszusprechen für den, bei der Verschaffung der nöthigen Literatur mir geleisteten Beistand; Herr Prof. Dr. M. Staub in Budapest hatte die Güte, sich für meine Arbeit zu interessiren und ertheilte mir manchen werthvollen Rath bei der Bestimmung der Species, wofür ich ihm besonderen Dank schuldig bin.

Geologisches Institut der Universität Krakau im Juli 1889.

Kasimir Miczyński.

[1] II. Jahrg. Nr. 4. S. 135.
[2] Jahrbuch der k. k. geolog. R.-Anst. III. Jhrg., 1852., Nr. 1., S. 169.
[3] I. Th. (Jahrbuch ber k. k. geolog. R.-Anst. Bd. XII. S. 432.)

Beschreibung der in Radács aufgefundenen tertiären Pflanzen.

Dicotyledones.

Apetalae.

Cl. Amentaceae.

Fam. Cupuliferae.

1. CASTANEA ATAVIA UNG.

Tafel II., Fig. 1.

UNGER F., Foss. Flora von Sotzka, p. 34. T. X. fig. 5. 7.
ETTINGSHAUSEN C. v., Foss. Flora von Bilin, Th. I. p. 128. T. XVI. fig. 3.
« Foss. Flora von Sagor, Th. I. p. 178.
PILAR G., Fl. foss. Susedana. p. 44. T. V. fig. 1. 10.
SCHIMPER W. PH., Traité de pal. végét. II. p. 611. T. LXXXVII. fig. 1. 2.

Dieser Species scheinen vier Blätter anzugehören, von denen zwei ziemlich gut erhalten, die übrigen zerdrückt und verdorben sind. Man erkennt die lanzettliche Form des Blattes, sammt dem kurzen, etwas verdickten Blattstiel. Der Rand ist scharf gezähnt-gesägt, mit spitzen, ein wenig nach aufwärts gebogenen Zähnen. Der Hauptnerv stark und gerade, die deutlichen Seitennerven bilden mit dem primären Nerv einen nicht sehr scharfen Winkel, der aber auf der einen Hälfte des Blattes grösser, auf der anderen dagegen spitzer ist, sie laufen dann beinahe parallel neben einander und gerade bis zu den Randzähnen, wo sie craspedodrom enden. Das Blatt verschmälert sich gegen die Basis und läuft in den Stiel hinab, ist aber oft lateral unsymmetrisch, wie man dies auf einem Stücke besonders gut beobachten kann.

2. QUERCUS LONCHITIS UNG.

Tafel II., Fig. 2.

UNGER F., Foss. Flora v. Sotzka, p. 33. T. IX. fig. 38.
« Foss. Flora v. Kumi, p. 26. T. V. fig. 1—7.
ETTINGSHAUSEN C. v., Foss. Flora v. Sagor, I. p. 179. T. IV. fig. 1—9.
« Beiträge z. Kenntn. d. Foss. Fl. v. Sagor, p. 478. 480.
PILAR G., Fl. Foss. Susedana, p. 40. T. VI. fig. 1. T. VII. fig. 4.
SCHIMPER W PH., Traité de pal. végét. II. p. 639.

Vier Blätter von ziemlich schlechtem Erhaltungszustande scheinen ganz den Merkmalen dieser Art zu entsprechen. Nur an dem einen Stücke ist der Blattstiel erhalten, an den übrigen sind die Spitzen und Stiele abgebrochen. Die Blätter sind von länglich lanzettlicher Form, an der Basis etwas gegen den Stiel abgerundet, haben einen gezähnelten Rand mit kleinen scharfen Zähnen; und ist nur die gröbere Nervation erhalten. Der primäre Nerv ist deutlich und stark, die Secundärnerven zahlreich und dünn, bilden anfangs mit dem ersteren einen Winkel von ungefähr 60°, biegen sich aber bald bogenförmig nach aufwärts und enden in den Randzähnen craspedodrom. Die Länge der Blätter beträgt ca. 6—8 cm., die Breite ca. 2 cm.

3. QUERCUS DRYMEIA UNG.

Tafel II., Fig. 3. 4. 5.

Unger F., Foss. Flora v. Sotzka, p. 33. T. IX. fig. 1. 2.
« Die Foss. Fl, v. Parschlug.
Ettingshausen C. v., Fl. Foss. v. Bilin, I. p. 58. T. XVI. fig. 9.
Pilar G., Über die geol. Verh. v. Radoboj, p. 99.
Schimper W. Ph., Traité, de pal. végét. II. p. 638.

Zwei Blätter, beide ohne Spitze, im übrigen aber gut erhalten, lanzettlich, gegen die Blattbasis allmählich verschmälert. Der Blattstiel ist nicht sehr lang. Der Rand gezähnt-gesägt mit scharfen, ziemlich weit entfernten Zähnen. Die Nervation, nur auf dem einen Exemplare deutlich, zeigt den starken primären Nerv, die Secundärnerven sind fast gerade, oft sehr wenig gebogen, die unteren etwas mehr gekrümmt, indem sie mit dem primären einen stumpferen Winkel bilden. Die Secundärnerven enden craspedodrom in den Zähnen. Die Länge der Blattspreite ist ca. 10—12 cm., die Breite etwas mehr als 2 cm.

Zu dieser Art gehören wahrscheinlich auch zwei andere Blätter (Tafel II. Fig. 3 und 5), die ich anfangs als Dryophyllum curticellense Sap. et Mar. bestimmt hatte, da sie sich der Abbildung dieser Art in Zittel's Handbuch der Paläontologie (II. Abth. p. 443, Fig. 1) sehr nähern. Nach Prof. Dr. Staub's Angabe, der mir einige Bemerkungen über meine Arbeit mittheilte, sollen diese Blätter in den Formenkreis der *Quercus Drymeia* Ung. gehören. Beide Blätter sind gut erhalten, jedoch mit abgebrochenen Spitzen, länglich lanzettlich, bis fast breit linealisch, mit einem langen und dünnen Stiel.

Die sehr zahlreichen geraden und kräftigen Seitennerven stehen unter einem spitzen Winkel auf dem auch sehr kräftigen primären Nerv, verlaufen dann parallel untereinander und enden in den sehr scharfen, fast

stachelspitzigen, etwas nach oben gerichteten Zähnen. Die feinere Nervation ist nicht sichtbar.

Fam. Salicineae.

4. SALIX VARIANS GÖPP.

Tafel III., Fig. 1.

Ettingshausen C. v., Foss. Fl. v. Bilin, p. 86. T. XXXIX. fig. 17. 19. 22. 23.
Schimper W. Ph., Traité de pal. végét. II. p. 662.

Eine langes, schmal lanzettliches Blatt noch sehr gut erhalten, bogenförmig nach rechts gekrümmt, mit scharfer Spitze, allmählich in den Blattstiel verschmälert, der sehr kurz und etwas verdickt ist. Der Rand zeigt die Spuren einer feinen Zähnelung. Der primäre Nerv ist stark, von unten seicht gefurcht; die Secundärnerven sehr zahlreich und ganz fein, stehen dicht neben einander und bilden mit dem primären einen Winkel von ca. 40°; sie endigen am Rande craspedodrom. (Auf der Tafel erscheinen die Secundärnerven viel stärker und deutlicher, als sie in Wirklichkeit sind).

Cl. Laurineae.

Fam. Lauraceae.

5. LAURUS PRIMIGENIA UNG.

Tafel IV., Fig. 1.

Unger F., Foss. Fl. v. Sotzka, p. 38. T. XIX. Fig. 1—4.
« Foss. Fl. v. Kumi, p. 55. T. VIII. Fig. 1—7.
Ettingshausen C. v., Foss Fl. v. Bilin, II. p. 192.
« Beitr. z. Kenntn. d. Foss. Fl. v. Sotzka, p. 486.
« Foss. Fl. v. Sagor, I. p. 190.
« Foss. Fl. von Heiligenkreutz, p. 8. T. II. fig. 1. 2.
Pilar G., Fl. Foss. Susedana, p. 68. T. IX. fig. 5. T. X. fig. 8.
Schimper W. Ph., Traité de pal. végét. II. p. 818. T. XCII.. fig. 10.

Ein Blatt von lederartiger Consistenz, lanzettlich, ohne Spitze; verschmälert sich allmählich gegen die Basis und ist endlich etwas an dem Stiel abgerundet. Der Blattstiel kräftig und etwas dicker als der Hauptnerv von unten. Der primäre Nerv stark, deutlich und gerade; die Secundärnerven entspringen unter ziemlich spitzem Winkel, krümmen sich bald leicht bogenförmig nach aufwärts und, indem sie ein wenig parallel mit dem Rande laufen, vereinigen sie sich mit den oben stehenden. Die Tertiärnerven kann man nur sehr schwierig beobachten; sie stehen auf den

secundären fast senkrecht und bilden ein Maschennetz. Das Blatt ist ganzrandig und etwas eingerollt.

6. PERSEA PRINCEPS HEER.

Tafel IV., Fig. 2.

UNGER F., Foss. Fl. v. Kumi, p. 56. T. VIII. fig. 8.
ETTINGSHAUSEN C. v., Foss. Fl. v. Bilin, II. p. 193.
PILAR G., Fl. Foss. Susedana, p. 64. T. IX. fig. 1.
SCHIMPER W. PH., Traité de pal. vég. II. p. 831. T. XCII. fig. 1.

Von dieser Species sind drei, doch sehr unvollständige Blattreste vorhanden, da an ihnen die Spitze beschädigt ist oder gänzlich fehlt. Der Blattstiel ist nur auf einem Exemplar gut erhalten. Die Blätter sind gross, breit-lanzettlich, lederartig, ganzrandig. Der Rand ist gegen die Unterseite des Blattes zu immer ein wenig zurück gebogen; das Blatt verschmälert sich gegen die Basis und geht allmälich in den Blattstiel über.

Die Nervation ist an einigen Stellen sehr gut und deutlich erhalten; der primäre Nerv sehr stark und dick; die secundären ziemlich stark, zahlreich, unregelmässig alternirend, treten anfangs unter einem Winkel von 80°—90° aus, laufen dann bogenförmig nach oben und enden camptodrom sehr nahe am Rande. Zwischen diesen grösseren Secundärnerven kommen hie und da kürzere, unvollständige Seitennerven vor, die sich bald oft dichotomisch-gabeln und in dem feineren Netzwerke des Blattes verzweigen. Die Tertiärnerven stehen fast ganz senkrecht auf den Seitennerven, verlaufen unter einander dicht und fast ganz parallel. Die Länge der Spreite beträgt bis 16 cm.. die Breite ca. 3—3·5 cm.

7. CINNAMOMUM LANCEOLATUM UNG.

Tafel II., Fig. 6. 7.

UNGER F., Foss. Fl. v. Kumi, p. 30. T. VII.
ETTINGSHAUSEN C. v., Foss. Fl. v. Bilin, II. p. 198. T. XXXIII. fig. 7—9. 13. 16.
« Foss. Fl. v. Sagor I. p. 193.
« Beitr. z. Kenntn. d. Foss. Fl. v. Sotzka.
PILAR G., Fl. Foss. Susedana, p. 61. T. IX. fig. 2. 4. 12. 14. 15.
SCHIMPER W. TH., Traité de pal. vég. II. p. 842.

Der obere Theil des Blattes fehlt. Es ist von lanzettlicker Form, ein wenig links gekrümmt, ganzrandig. Gegen die Basis hin kann man nur eine leichte Verschmälerung beobachten. Sehr deutlich tritt hier die Dreinervigkeit des Blattes hervor. Der Mittelnerv ist stark und deutlich, die Lateralnerven laufen fast parallel mit dem Blattrande, bis etwa über drei Viertel

der Blattlänge und vereinigen sich dort mit den nächst obenstehenden Seitennerven. Diese letzteren treten unter einem Winkel von ungefähr 45° aus, und biegen sich erst sehr nahe zum Rande plötzlich nach aufwärts, um sich ebenfalls camptodrom zu vereinigen. Dieser Seitennerven sieht man ca. 6—7 an beiden Seiten. Die feinere Nervation ist nicht sichtbar.

Zu dieser Species gehört auch ein anderes Blattstück ohne Stiel und Spitze. Das länglich lanzettliche Blatt von fast lederartiger Structur verschmälert sich nach unten so, dass beide Ränder fast ganz parallel herablaufen; da aber der Stiel abgebrochen ist, kann man die Form der Basis nicht sehen. Dicht über der Verschmälerung der Blattspreite entspringen zwei Lateralnerven in einer Entfernung von ca. 3 mm. über einander unter einem sehr spitzen Winkel, laufen dann fast parallel mit dem Rande bis ungefähr zum Ende des erhaltenen Blattstückes, wo sie sich mit einer leichten Krümmung mit den ihnen zunächst stehenden Secundärnerven vereinigen. Die Secundärnerven sind dünn und schwer zu unterscheiden. Das Blatt hielt ich anfangs für eine *Daphnogene Haeringiana* Ettgth. doch wies mir Herr Dr. Staub die Identität mit *Cinnamomum lanceolatum* Ung. nach.

Cl. Asclepiadineae.

Fam. Apocyneae.

8. APOCYNOPHYLLUM RADÁCSIENSE N. SP.

Tafel III., Fig. 2.

Blätter länglich-lanzettlich, ganzrandig, halblederartig; gegen die Basis allmählich verschmälernd und in den ziemlich starken Blattstiel übergehend. Der Mittelnerv ist kräftig und gerade und zeigt an seiner Basis eine deutliche Verdickung. Das Blatt ist scharf gespitzt. Die Secundärnerven entspringen unter einem Winkel von 70—80°, krümmen sich jedoch gleich nach aufwärts, verlaufen nahe dem Rande und enden camptodrom. Zwischen den Secundärnerven treten oft dünnere Nebennerven auf, die nur die halbe Länge der ersteren erreichen und ebenfalls camptodrom enden. Die Länge der Blattspreite beträgt durchschnittlich 18 cm., die Breite überschreitet kaum 2 cm. Die grösste Zahl der mir vorliegenden Blattabdrücke von Radács — bis 10 Stück — zeigen die eben beschriebene Blattform. Der Erhaltungszustand ist im allgemeinen gut, obwohl nur an vier Exemplaren die Blattbasis und die Spitze erhalten sind. Die Nervation, besonders auf den Abdrücken der unteren Blattseite ist ziemlich schön erhalten, die Tertiärnerven jedoch kann man nur hie und da stellenweise auffinden und beobachten. Von *Apocynophyllum lanceolatum* Ung., dem diese Blätter

am nächsten stehen, unterscheiden sie sich durch den etwas längeren Stiel und die Nervation, denn die Secundärnerven bilden hier mit dem Mittelnerve einen stumpferen Winkel und sind mehr bogenförmig gekrümmt. Diese Blätter bestimmte ich anfangs als *Apocynophyllum Reussii* Ett., erst auf den Rath des Herrn Prof. Dr. Staub wagte ich es daraus eine neue Art zu machen, da sie wirklich mit keiner der bisher beschriebenen Apocynaceen im ganzen übereinstimmen.

9. APOCYNOPHYLLUM GRANDIFOLIUM SP. N.

Tafel III., Fig. 3.

Blätter länglich-lanzettlich, ganzrandig, halblederartig, gegen die Basis keilförmig verschmälert. Der Blattstiel kräftig, nicht sehr kurz, verlängert sich in den starken, geraden Mittelnerv. Die Secundärnerven stehen mit ihrer Basis fast senkrecht auf dem primären, gegen die Basis des Blattes sogar etwas nach abwärts gekrümmt, bald jedoch biegen sie sich nach oben und enden bogenförmig sehr nahe dem Rande camptodrom. Hie und da sieht man kürzere und ganz feine Nebennerven, die bald verschwinden; die Tertiärnerven sind fast unsichtbar.

Es sind zwei Blätter von dieser Form — beide unvollständig, ohne Spitzen, der eine auch ohne Blattstiel; die grössere Nervation deutlich. Wegen dieses mangelhaften Erhaltungszustandes ist ihre Bestimmung ziemlich unsicher. Früher habe ich diese Blätter als Apocynophyllum lanceolatum Ung. bestimmt, jetzt, Dr. Staub's Ansicht folgend, benenne ich sie als eine neue Art des Apocynophyllum.

Dialypetalae.

Cl. Leguminosae.

Fam. Mimosaceae.

10. ACACIA MICROPHYLLA UNG.

Tafel IV., Fig. 4. 5.

Unger F., Foss. Fl. v. Sotzka, p. 59. T. XLVI. Fig. 11. 12.
Ettingshausen C. v., Beitr. z. Kenntn. d. Foss. Fl. v. Sotzka.
Schimper W. Ph., Traité de pal. vég. III. p. 403.

Ein kleines Stückchen des fiedertheiligen Blattes (Fig. 4) mit fünf Paar kleinen, lineal-ovalen, auf sehr kurzen Stielen sitzenden Blättchen, die einen dünnen, geraden Mittelnerv zeigen. Eine schmale abgebrochene

Fruchthülse, die ich hieher beigezählt hatte (Fig. 5), gehört nach der Ansicht Dr. M. STAUB's eher zu Acacia cyclosperma HEER.

11. ACACIA PARSCHLUGIANA UNG.

Tafel IV., Fig. 3.

ETTINGSHAUSEN C. v., Tertiarfl. v. Häring, p. 93. T. XXX.
« Foss. Fl. v. Tokaj, p. 39. T. IV. fig. 8.
« Foss. Fl. v. Bilin, III. p. 62.
« Beitr. z. Kenntn. d. Foss. Fl. v. Sotzka.
SCHIMPER W. PH., Traité de pal. vég. III. p. 403.

Die Fruchthülse ziemlich gut erhalten, länglich-lineal, fast 1 cm. breit, an der Basis keilförmig verschmälert, mit abgerundeter Spitze. Aus den Falten und Vertiefungen der Oberfläche kann man die Abdrücke von 6 Samen erkennen.

Gymnospermeae.

Coniferae.

12. SEQUOIA LANGSDORFII BRNGT. SP.

Tafel III., Fig. 4. 5. 6.

Am Schlusse darf ich noch die Fragmente von Coniferen erwähnen, die wahrscheinlich zu einer Art, nämlich zu Sequoia Langsdorfii BRONGT. sp. gehören. Auf einem Stücke (Fig. 4) sieht man den Bruchtheil eines kleinen Aestchens mit einigen kurzen Nadeln. An drei anderen Stücken (Fig. 5, 6) kann man die Abdrücke von Zapfen unterscheiden.

Tabellarische Uebersicht

der gefundenen Pflanzen, wie sie in einigen näheren Tertiär-Floren Oesterreich-Ungarns vorkommen.

	Die Pflanzen von Radács	*Bilin* in Böhmen	*Sotzka* in U.-Steiermark	*Liescha* in Steiermark	*Sused* in Croatien	*Parschlug* in Steiermark	*Tokaj* in Nord-Ungarn	*Heiligenkreutz* bei Kremnitz	*Radoboj* in Croatien	*Sagor* in Krain	*Becken v. Wien*	*Haering* in Tirol	*Swoszowice* in Galizien
1	*Castanea atavia* UNG.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+
2	*Quercus Drymeia* UNG.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
3	*Quercus Lonchitis* UNG.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
4	*Salix varians* GOEPP.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	*Laurus primigenia* UNG.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.
6	*Persea princeps* HEER.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
7	*Cinnamomum lanceolatum* UNG.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
8	*Apocynophyllum Radácsiense sp. n.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	*Apocynophyllum grandifolius sp. n.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	*Acacia microphylla* ETTGSH.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	*Acacia parschlugiana* UNG.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
12	*Sequoia Langsdorfii* BRNGT.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+

VERZEICHNISS DER BENÜTZTEN LITERATUR.

Ettingshausen, C. v., Die Tertiärfloren d. österr. Monarchie. Nr. I. Die fossile Flora von Wien. (Abhdlgn. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. II. 1851.)

« Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein v. Heiligenkreutz bei Kremnitz. (Abhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. Bd. I. 3. 1852.)

« Die Tertiärflora von Häring in Tirol. (Abhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. Bd. II. 3. 1853.)

« Über die fossile Flora d. Monte Promina in Dalmatien. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. 3. 1853.)

« Beiträge zur fossilen Flora von Tokaj. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XI. 4. 1854.)

« Die Eocänflora vom Monte Promina. (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. VIII. 1855.)

« Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka in Unter-Steiermark. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XXVIII. 1858.)

« Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XXVI., XXVII., XXIX. 1866, 1867, 1869.)

« Beiträge zur Kenntniss d. foss. Flora von Radoboj in Croatien. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. LXI. 1870.)

« Die fossile Flora von Sagor in Krain. (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XXXII., XXXVII. 1872. 1878.)

« Beiträge zur Kenntniss der fossil. Flora von Parschlug. (Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XXXVIII. 1878.)

Foetterle F., Verzeichniss der an die k. k. geol. Reichsanst. gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Jhrg. II. Nro. 4. S. 135.)

Hauer, Fr. R. v., Berichte über die geologische Übersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. I. Theil. (Jahrbuch d. k. k. geol. R. Anst. Wien. Bd. XII. p. 432.)

« Verzeichniss der an die k. k. geol. Reichsanst. gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

(Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Jhrg. II. Nro. 2. S. 144. és Jhrg. III. Nro. 1. S. 169.)

HAZSLINSZKY F., Das Thal der Schvinka bei Radács im Sároser Comitate, südöstlich von Eperies. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Jhrg. III. Nr. 2. S. 87—92.)

PILAR, G., Flora fossilis Susedana. Agram 1883.

« Über die geolog. Verhältnisse der Gegend von Radoboj. (Verhandlg. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1877.)

SCHIMPER, W. PH., Traité de paléontologie végétale. Paris 1874.

STUR, D., Beiträge zur Kenntniss der Flora der Süsswasserquarze der Congerien- und Cerithienschichten im Wiener und ungarischen Becken. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1867.)

UNGER F., Fossile Flora von Sotzka. (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. II. 1850.)

« Blätterabdrücke aus den Schwefelflötzen von Swoszowice in Galizien. (Haidinger's Ges. Abhdlgn. III. 1850.)

« Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea. (Denkschrftn. d. kais Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XXVI. 1867.)

« Die fossile Flora von Radoboj in ihrer Gesammtheit etc. (Denkschrftn. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XXIX. 1869.)

« Die fossile Flora von Szántó in Ungarn. (Denkschrftn. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. XXX. 1870.)

TAFEL II.



J. Halaváts photogr. Lichtdr. K. Divald Söhne, Eperjes.

MICZYŃSKI K. PFLANZENRESTE VON RADÁCS.

TAFEL III.



J. Halaváts photogr. Lichtdr. K. Divald Söhne, Eperjes.

MICZYŃSKI K. PFLANZENRESTE VON RADÁCS.

TAFEL IV.



J. Halaváts photogr. Lichtdr. K. Divald Söhne, Eperjes.

MICZYŃSKI K. PFLANZENRESTE VON RADÁCS.

ETWAS ÜBER DIE PFLANZEN VON BADACS BEI EPERIES.

von

Dr. M. STAUB.

ETWAS ÜBER DIE PFLANZEN VON RADÁCS BEI EPERIES.

VON

Dr. M. STAUB.

Edirt im März 1891.

Als Herr Dr. Ladislaus Szajnocha, Professor an der jagellonischen Universität zu Krakau, die in seinem Institute von Herrn Kasimir Miczyński verfasste «über die Pflanzen von Radács» betitelte Arbeit an die Direction der kgl. ung. geologischen Anstalt mit dem Ersuchen um Aufnahme derselben in das Jahrbuch der benannten Anstalt einsandte, hatte Herr Director J. Böckh die Güte mir das Manuscript zur Einsicht zu übergeben. Meine Freude war nicht gering, in der Abhandlung des Herrn Miczyński einen neuen, und wie nicht zu leugnen, interessanten Beitrag zur fossilen Flora meines Vaterlandes zu finden; ich musste mich aber beim Durchlesen des Manuscriptes bald davon überzeugen, dass dem Herrn Verfasser in Krakau die palaeophytologische Literatur nicht in jenem Umfange zu Gebote stand, in welchem Umfange sie heute von jedem, der sich mit dem Studium der fossilen Pflanzen mit Erfolg beschäftigen will, benützt werden muss, und so hielt ich es für meine Pflicht, Herrn Director Böckh gegenüber diesbezüglich meine Bedenken mitzutheilen, und auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, die von Herrn Miczyński bearbeiteten Originalexemplare zum Vergleiche heranzuziehen. Der genannte Herr Autor kam unserem diesbezüglichen Ansuchen bereitwilligst entgegen; leider aber sandte er uns nur jene Exemplare ein, die er seinerseits als die geeignetesten betrachtete, und zwar nur 21 von den seiner eigenen Mittheilung nach aus 48 Exemplaren bestehenden Collection.

Infolge des mich ehrenden Auftrages des Herrn Directors Böckh verglich ich nun jene 21 Exemplare mit der von Herrn Miczyński verfassten Beschreibung, musste aber bald zur Einsicht kommen, dass ich einem guten Theile dieser Beschreibungen nicht zustimmen konnte, und ich kann bedingungslos hinzufügen, dass dazu auch andere in der Methode des Studiums fossiler Pflanzen bewanderte Autoren ihre Zustimmung nicht gegeben haben dürften. Indem diese Florula in hohem Grade mein Interesse erregte, unterzog ich die Arbeit des Herrn Miczyński einer sorgfältigen Revision und theilte ich dem genannten Herrn meine und wie ich glaube, wohlbegründeten Bemerkungen mit, wobei ich ihn zugleich darauf aufmerksam machte, dass im Interesse der seiner Abhandlung beizulegenden Ab-

füllt. An Echinodermen fand ich nur gut erhalten den *Spatangus acuminatus*. Die regelmässigen sind plattgedrückt und kaum bestimmbar. Dasselbe gilt auch von der kleinen *Ophiura* und dem mehr als fusslangen Ringelwurm der Radácser Schichten. An Krustenthieren fand ich in den Pholadomya-Schichten zwei Species, von denen die eine bei Igló gesammelt, von Prof. A. Reuss als zur Gattung *Ranina* gehörig erkannt wurde, die zweite von Radács ist kaum bestimmbar.»

«Sichere Anhaltspunkte zur Altersbestimmung dieser Schichten bildet ihre fossile Flora. Aeste, Früchte und Blätter sind vortrefflich erhalten und gehören fast ausschliesslich dicotyledonischen Pflanzen zu.»

v. Hazslinszky konnte von den Pflanzen folgende bestimmen:

Dryandra Brongniartii Ettgsh., *Banksia Ungeri* Ettgsh., *B. haeringiana* Ettgsh., *Sapotacites minor* Ettgsh. *Daphnogene cinnamomifolia* Ung. *D. polymorpha* Ettgsh., *Laurus Agatophyllum* Ung., *L. Swoszowicziana* Ung., *L. phoeboides* Ettgsh., *Acacia parschlugiana* Ung., *Styrax pristinum* Ettgsh., *Castanea Kubinyii* Kov., *Pterospermum* sp., welches Blatt seiner Form nach kaum von der lebenden *Hayneanum* Wall. zu unterscheiden ist.[1]

Zwei Jahre nach dem Erscheinen der Publication v. Hazslinszky's begegnen wir wieder den Pflanzen von Radács in der Studie Anton Koch's über die Umgebung von Eperjes.[2] Koch gedenkt in derselben der bekannten Sandsteine und sagt: «Die schönsten Blattabdrücke kommen in dem bläulich grauen dichten Sandstein von Somos-Ujfalu und Radács vor, welcher hier auf Triaskalk liegt und so den untersten Horizont des Oligocäns bildet . . . nach der Aufnahme der Wiener k. k. geol. Anstalt seien die beschriebenen Schichten eocänen Alters und auch Hazslinszky bestimmt in seiner Mittheilung das Alter der Sandsteine nicht sicher; nachdem aber unter den Petrefacten *Pholadomya Puschii* Goldf. das häufigste ist und nach Herrn v. Hantken diese Bivalve vorzüglich in den oligocänen Schichten zu beobachten ist, daher characteristischer für diese als für die eocänen ist; nachdem ferner die von Herrn Hazslinszky bestimmten Pflanzenarten auch anderswo eher in miocänen als in eocänen Schichten vorkommen: so betrachte ich jene Meinung für berechtigt, dass die beschriebenen

[1] v. Hazslinszky erwähnt, dass er die schönsten und auffallendesten Abdrücke an den damals in Wien ansässigen Herrn C. v. Ettingshausen einsandte und zwar schon einige Jahre vor Publicirung dieser seiner Mittheilung. Es mögen dies jene Pflanzen sein, die v. Ettingshausen theils in seiner Arbeit über die eocäne Flora des Monte-Promina, theils im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Wien, Bd. II. p. 146—147 erwähnt.

[2] Földtani tanulmányok Eperjes környékén. — A m. földtani társulat munkálatai, IV. kötet. 1868. 25. l.

Schichten eher dem Oligocän, als dem Eocän zuzurechnen sind, und aus dieser Ursache werde ich mich ebenfalls der Bezeichnung oligocäner Sandstein und kalkreicher Schieferthon in solange bedienen, bis nicht die Fachgelehrten die an den erwähnten Localitäten so reichlich vorkommenden und mannigfaltigen Versteinerungen gründlich studiren und auf Grund dessen das Alter des Sandstenies mit ganzer Sicherheit bestimmen werden.»

Diesem vor 24 Jahren ausgesprochenen Wunsche Koch's kann nun die Arbeit Miczyński's und meine eigene hier ausgesprochene, wenn auch unmassgebliche Ansicht entsprechen. Bezüglich der von Herrn Miczyński beschriebenen Pflanzenabdrücke habe ich folgende Bemerkungen.

Castanea atavia Ung. T. II. Fig. 1. Von dieser Art hat Herr Miczyńszky nur ein Exemplar eingesendet, obwohl er schreibt, dass ihm vier Blätter zur Verfügung standen, von welchen zwei gut erhalten sind. Der Herr Autor sagt ferner, dass die Blattlamina an ihrem Grunde assymmetrisch sei und am Blattstiele herablaufe. Dies lässt sich an dem vom Verf. eingesandten und hier abgebildeten Exemplar nicht constatiren, was aber nothwendig gewesen wäre, nachdem man eben die Assymmetrie des Blattgrundes als ein Characteristicon dieser Blätter bezeichnet.

Quercus Lonchitis Ung. T. II. Fig. 2. Diese Art erkannte der Verf. ebenfalls nach vier Exemplaren, er sandte aber nur eines und zwar schlecht erhaltenes ein. Nach den eigenen Worten des Verfassers ist an einem Exemplar auch der Blattstiel erhalten und es scheint, dass er auch nach diesem seine Pflanze bestimmte, denn nach der Beschaffenheit des Blattstieles unterscheiden sich die Blätter von denen der ihnen ähnlichen *Quercus Drymeja* Ung.

Quercus Drymeja Ung. T. II. Fig. 3, 4, 5. Bei diesen Blättern treten die Secundärnerven unter einem Winkel von 60° aus dem Hauptnerven aus.

Laurus primigenia Ung. T. IV. Fig. 1. An diesem Blatte sind die Tertiärnerven auch ohne Vergrösserungsglas sichtbar.

Apocynophyllum Radácsiense n. sp., T. III. Fig. 2. Es mag dies, wie es scheint, ein sehr häufiges Blatt gewessen sein, denn von der ganzen Collection, die, wie Verf. erwähnt, aus 48 Exemplaren besteht, gehören nicht weniger als 10 zu dieser Art. Es ist daher zu bedauern, dass der Herr Autor nur dieses eine Blatt zum Vergleiche einsandte.

Apocynophyllum grandifolium n. sp. T. III. Fig. 3., von welchem Verf. noch ein den Blattstiel besitzendes Exemplar kennt. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dieses Blatt zu dem vor mir beschriebenen *Apocynophyllum plumerioides* gehöre (Flora des Zsilthales, p. 160, T. XLIII—IV. Fig. 2); einen Unterschied zwischen beiden sehe ich nur darin, dass sich das Blatt von Radács nach unten zu mehr verschmälert.

Zu den *Apocynaceen* rechne ich noch jenes Blatt, welches Herr

Miczyński unter dem Namen *Salix varians* Göpp. sp. T. III. Fig. 1. beschreibt. Dieses Blatt hat ausser seiner Gestalt nichts mit den Weidenblättern gemein und die feinen Zähne, die der Verf. am Blattrande zu sehen vermeint, sind nichts anderes als die winzigen Fasern des stellenweise verletzten, im übrigen aber wohl erhaltenen Randes. Das Blatt kann seiner Form und seinem Rande zufolge zum Genus *Echites* der Familie der *Apocynaceen* gehören, welches Genus in 60 Arten im tropischen Amerika lebt. Von diesen 60 Arten konnte ich 20 mit dem fossilen Blatte vergleichen, aber kein einziges derselben stimmt mit diesem überein. Von den bisher beschriebenen fossilen Blättern erinnert das Blatt von Radács an das grosse Verbreitung besitzende Blatt von *Echitonium Sophiae* O. Web.; aber dieses unterscheidet sich durch die nicht parallel gehenden Seiten des Blattrandes und durch seinen Blattgrund von unserem Blatte, welches noch an die bei Locle in der Schweiz gefundenen Blätter von *Echitonium cuspidatum* Heer erinnert; aber die Spitze dieses ist lang gestreckt, und seine Substanz schwach; aber auffallend ist die Aehnlichkeit des Blattes des Karpathensandsteines mit den im Pariser Becken gefundenen Blattfragmenten von *Echitonium sezannense* Wat. An beiden von Watelot abgebildeten Exemplaren fehlt die Spitze und die Basis des Blattes, aber der erhalten gebliebene Theil zeigt so, wie beim Blatte von Radács, beinahe parallel laufende Seiten des Blattrandes; der Mittelnerv ist stark; aus ihm entspringen die Secundärnerven unter demselben Winkel, wie bei unserem Blatte, aber sie sind dichter wie bei ersterem; dagegen ist bei dem von de Saporta unter dem Namen *Echitonium sezannense* beschriebenen Blatte die Beschaffenheit und der Verlauf der Secundärnerven vollständig derselbe wie bei dem Blatte von Radács, nur fehlt auch bei jenem die Spitze und die Basis des Blattes. Unter solchen Umständen halte ich es für nothwendig, das Blatt von Radács unter besonderem Namen in die Literatur einzuführen und erlaube ich mir, dasselbe mit jener ausgezeichneten Persönlichkeit in Verbindung zu bringen, die durch vierzigjährige mühevolle Thätigkeit es unmöglichte, dass wir die Flora von Radács, wenn möglich, bald in grösserem Umfange kennen werden. Das Blatt soll die Bezeichnung

«*Echitonium Hazslinszkyi*»

führen.

Aus der Familie der *Caesalpiniaceen* beschreibt der Verfasser, aber meiner Ansicht nach unrichtig, unter dem Namen der *Acacia microphylla* Ung., das Fragment eines gefiederten Blattes (T. IV. Fig. 4) und eine Fruchthülse (T. IV. Fig. 5). Schon die Form der Theilblättchen spricht dagegen, dass wir sie zu *Acacia* zählen; ausserdem sieht man, obwohl nur schwer, in der Blattfläche jene zwei nach aufwärts gerichteten Seitennerven, welche bei den Theilblättchen der zum fossilen Genus *Podogonium* gehö-

rigen Pflanzen zu finden sind. Auch die mit diesem Blatte vereinigte Fruchthülse betrachte ich nicht als zu *Acacia microphylla* gehörig; denn die Hülsen dieser letzteren sind grösser und breiter; aber sie erinnern an *Acacia cyclosperma* Heer (Fl. tert. Helv. III. p. 130. T. 139. Fig. 60—63), welche indess von den Hülsen der *Acacia parschlugiana* kaum zu unterscheiden sind.

Wenn wir nun die Zusammenstellung der bisher aus dem Sandsteine von Radács bekannt gewordenen 26 Pflanzenreste überblicken (siehe die folgende Tabelle), so fällt es uns sogleich auf, dass ein Drittheil derselben bisher aus den geologischen Ablagerungen Ungarns nicht bekannt war. Es sind dies folgende:

Laurus phoeboides Ettgsh., *Pterospermum cf.* sp. *Hayneanum* Wall., *Dryandra Brongniartii* Ettgsh., *Banksia Ungeri* Ettgsh., *B. haeringiana* Ettgsh., *Apocynophyllum grandifolium* Micz., *A. Radacsiense* Micz., und *Echitonium Hazslinszkyi m.*

Von diesen ist *Laurus phoeboides* Ettgsh. eine derjenigen Pflanzen, welche vom oberen Eocän bis zum oberen Miocän verbreitet sind und an einer, dem oberen Oligocän angehörigen reichen Fundstätte (Sagor in Krain) gefunden wurde; die vorweltlichen Vorfahren von *Pterospermum* — es sind nur ihrer wenige — traten schon in der grönländischen Kreide auf und gehen bis ins obere Miocän; der Mehrzahl nach sind sie aus dem Oligocän bekannt; die nach A. Schenk hinsichtlich der Richtigkeit ihrer Bestimmung zweifelhaften Blätter der *Proteaceen* haben eine ähnliche Verbreitung wie die früheren und von den den *Apocyneaceen* zugerechneten fossilen Resten wissen wir, dass sie vom unteren Oligocän bis in das obere Miocän anzutreffen sind.

Wenn wir nun die übrig gebliebenen 18 Pflanzen der Florula von Radács betrachten, so erweisen sich diese mit Ausnahme von zweien, die sich bis zum oberen Pliocän erhalten haben, ebenfalls als solche, die in den eocänen, oligocänen und miocänen Schichten des Tertiärlandes häufig genug sind; was aber für uns besondere Bedeutung hat, ist jener Umstand, dass von jenen Pflanzen 10 auch aus den oberoligocänen Ablagerungen der Frusca Gora und des Zsilthales bekannt sind. Mit letzterer Flora zeigt die Florula von Radács noch jenen characteristischen Zug, so weit die beschränkte Zahl der Funde diese Folgerung gestattet, welchen ich schon in meiner Arbeit über die Flora des Zsilthales hervorhob, und der wie ich glaube, für die oberoligocänen Floren bezeichnend ist. In ihr treten die *Lauraceen* als dominirende Familie auf und schliesst sich ihr die Familie der *Amentaceen*, so wie die für die Floren des Oligocäns characteristische Familie der *Apocyneaceen* an. Ich leugne es nicht, dass bezüglich der letztbenannten Familie A. Schenk in seinem klassischen Werke die hieher

gestellten Pflanzenreste nicht für solche hält, die die Bestimmungen der Palæophytologen auf jeden Zweifel ausschliessende Weise sichern würden, obwohl er selbst sagt: «Es können immerhin Blätter von *Apocynum* oder einer ausgestorbenen Gattung unter den als *Apocynophyllum* beschriebenen Blättern sein oder solche anderer Gattungen der Apocynaceen oder selbst anderer Familien, Bestimmtes lässt sich darüber nichts sagen, weil ausser Blättern nichts vorliegt.»*

Es kann daher in dieser Beziehung der ausgezeichnete Autor selbst nichts sicheres sagen; wir können es aber nicht vermeiden, dass so lange die Wissenschaft für die Bemessung des stratigraphischen Werthes der geologischen Schichten keine sicherere Handhabe — und sie wird sie kaum bieten — als ihre Einschlüsse, die Zeugen des organischen Lebens der Vorzeit zur Verfügung haben wird, auch fernerhin die gemeinsame Charactere aufweisenden organischen Ueberreste, die die stratigraphische Geologie begründet haben, auch fernerhin in den Kreis unserer Combination ziehen werden. Das ausgezeichnete Buch Schenk's bildet eine Epoche in der palæophytologischen Literatur, in deren nächsten Producten schon der Einfluss zu erkennen sein wird, den jenes ausübt, aber die strengen Schlussfolgerungen Schenk's können wir noch nicht definitiv mit derselben Consequenz anwenden, wollen wir nicht die Geologie in Hinsicht der Stratigraphie des Tertiärs eines ihrer stärksten Hilfscontingente berauben, eines Hilfscontingents, dem sie bisher ausserordentliche Resultate verdankt.

Die Florula von Radács macht daher jene Annahme höchst wahrscheinlich, dass der Sandstein, in dem sie eingeschlossen ist, in den nördlichen Gegenden Ungarns zu jener Zeitepoche zur Ablagerung gelangte, als weit davon, am südlichen und südöstlichen Ufer des ungarischen Tertiärmeeres die Floren der heutigen Frusca Gora und des Zsilthales in voller Pracht standen.

Fügen wir dem noch hinzu, was einer der besten Kenner des Karpathensandsteines, der ausgezeichnete österreichische Geologe, K. M. Paul schon 1868 vom Sandsteine des Comitates Sáros sagte. «Der Magura-Sandstein ist ein grob- oder mittelkörniger Sandstein, meistens mit einzelnen, etwas grösseren zerstreuten Quarzkörnern, er braust nicht oder nur sehr unbedeutend mit Säure, enthält keine Kalkspathadern und keine Hieroglyphen . . . An Petrefacten fand ich nichts als ein Fragment eines Haifischzahnes (ähnlich den *Lamna*zähnen unserer Neogenschichten) im groben Sandstein bei Adamfölde»[1]. . . Ferner «der Magura-Sandstein ist das Gestein, welches die weitaus grösste Verbreitung in der Karpathen-Sand-

[1] A. Zittel, Handbuch der Palaeontologie. II. Abth. Phytopalaeontologie. p. 767.
[2] Verhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1868. p. 287.

steinzone besitzt ... Ihr stratigraphisches Niveau kann nun mit etwas mehr Genauigkeit angegeben werden, als es im Árvaer Comitate möglich war; sie liegen über den Meletta (Amphysilen-) Schiefern und gehören daher dem obersten Eocän (Oligocän) an ... im östlich angrenzenden Terrain sollen Magurasandsteine nach Höfer am Südrande des Karpathen-Sandsteingebietes von Schichten überlagert werden, die Petrefacte von noch ausgesprochen oligocänem Typus enthalten.»*

* Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. Bd. XIX. p. 274.

VERBREITUNG DER PFLANZEN VON RADÁCS IN UNGARN.

Name der Pflanzen von Radács	Unteres Pliocän			Oberes Miocän																Mittleres Miocän				Unteres Miocän			Oberes Oligocän		Unteres Olig.	Oberes Eocän		Allgemeine Verbreitung
	Neudorf	Dömös	Kricsova	Tállya	Erdőbénye	Szántó	Szt Kereszt	Handlova	Mcsár	Jasztraba	Tepla	Czekeháza	Rybnik	Erlau	Munkács	Szakadát	Dolmány	Vale-Scobinos	Bodos	Radoboj	Suse !	Dolje	Nedelja	Váralja	Abaliget	Puszta-Szobák	Zsilthal	Fruska-Gora	Budapest (K.-Zeller-Tegel)	Budapest (Ofner Mergel)	Gran (Graben von Cserepes)	
Coniferæ.																																
Sequoia Langsdorfii Brngt. sp.	●	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	ME—VP
Cupuliferæ.																																
Castanea Kubinyi Kov.	—	●	●	●	●	—	●	—	●	●	—	●	●	—	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Castanea atavia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	●	●	—	—	—	—	●	—	—	—	OO—MM
Quercus Drymeja Ung.	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	●	—	●	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	OO—VP
Quercus Lonchitis Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	●	●	—	—	—	—	—	●	●	●		OE—MM
Lauraceæ.																																
Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp. syn. Daphnogene polymorpha Ettgsh.	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	? ●	? ●	—	—	—	—	●	●	—	—	—	? ●	OE—OM
Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	●	●	●	—	●	—	—	●	●	●	—	ME—OM
Daphnogene cinnamomeifolia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Persea princeps Heer.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	
Laurus primigenia Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	●	●	—	—	—	●	—	—	—	—	ME—OM
Laurus Swoszowicziana Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	OO—OM
Laurus Agathophyllum Ung.	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	OO—OM
Laurus Lalages Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Laurus phœboides Ettgsh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	OE—OM
Sterculiaceæ.																																
Pterospermum cf. sp. Hayneanum Wall. fide Hazsl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hammamelideæ.																																
Parrotia pristina Ettgsh. sp. syn. Styrax pristinum Ettgsh.	—	—	—	—	●	—	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Proteaceæ.																																
Dryandra Brongniarti Ettgsh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Banksia Ungeri Ettgsh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Banksia hæringiana Ettgsh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cæsalpiniaceæ.																																
Podogonium sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mimosaceæ.																																
Acacia parschlugiana Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	
Ericaceæ.																																
Andromeda protogaea Ung.	—	—	—	●	●	●	●	●	—	—	—	●	—	—	—	●	●	—	—	●	●	●	●	●	—	—	●	●	—	—	—	VE—OM
Sapotaceæ.																																
Sapotacites minor Ettgsh.	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	OO—OM
Apocynaceæ.																																
Apocynophyllum grandifolium Myr. cf. A. plumerioides m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Apocynophyllum Radaciense Myr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Echitonium Hazslinszkyi m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

DIE ZWEI ARTESISCHEN BRUNNEN VON SZEGED.

VON

JULIUS HALAVÁTS.

(MIT TAFEL V–VII.)

DIE ZWEI ARTESISCHEN BRUNNEN VON SZEGED.

VON

JULIUS HALAVÁTS.

(MIT TAFEL V—VI.)

Edirt im April 1891.

EINLEITUNG.

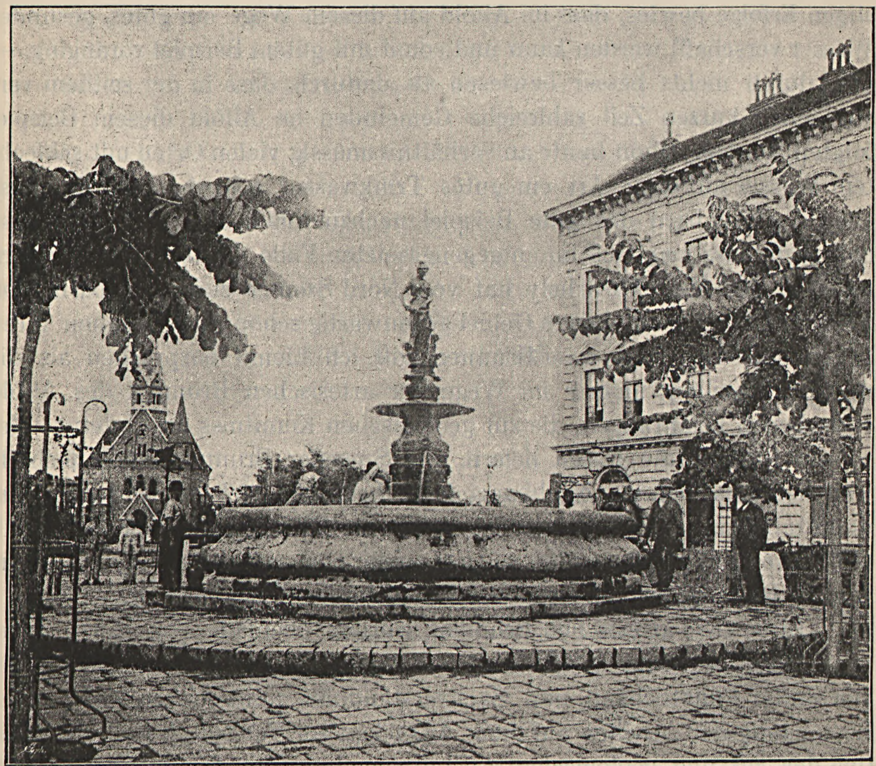
Welche Verdienste sich die Stadt Hód-Mező-Vásárhely im Jahre 1878 erwarb, als dieselbe die Bohrung des ersten, öffentlichen Zwecken dienenden artesischen Brunnens im Lande beschloss und mit dem erreichten günstigen Erfolge bewies, dass im Alföld auf diesem Wege ein gutes, gesundes Wasser verschafft werden kann und somit mit gutem Beispiel voranging, — wird durch nichts besser bewiesen als dadurch, dass in der seitdem verstrichenen kurzen Zeit zahlreiche Gemeinden im Alföld diesem Beispiel folgten, so dass schon heute an verhältnissmässig vielen Orten mit schlechtem Wasser auf diese Art ein gutes Trinkwasser erworben wurde. Dass eben die Nachbarn das gute Beispiel nachzuahmen sich beeilten, ist so natürlich, dass man sich im entgegengesetzten Falle darüber nur wundern müsste. Hód-Mező-Vásárhely hat von Nord Szentes zum Nachbarn, von SW. aber Szeged, auf dessen Gebiet gegenwärtig schon zwei Brunnen ihren Segen ergiessen. Diese zwei Brunnen will ich hiemit besprechen als die dritte Mittheilung meiner im Wege der artesischen Brunnen des Alföld erworbenen Erfahrungen, die zur geologischen Kenntniss des Untergrundes so sehr interessante Daten liefern. Die Szegeder Brunnen schon deshalb, weil sich dieselben am Nachbarsgebiete befinden, sich so zu sagen dem unmittelbar anschliessen, was ich schon im VIII. Band dieser Zeitschrift publicirte, und somit werden wir auf einem noch grösseren Gebiete sehen, wie die Bildung der Schichten des Untergrundes beschaffen ist.

Diese zwei artesischen Brunnen wurden ebenfalls von Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy in den Jahren 1887—1890 gebohrt, der mir die mit gewohnter Pünktlichkeit und Sachverständniss gesammelten Daten nach Beendigung der Arbeiten auf mein Ansuchen zur Verfügung stellte, respektive der kgl. ung. geologischen Anstalt spendete. Mit freundlicher Bereitwilligkeit theilten mir einige historische Daten mit Herr Michael Tóth, städtischer Oberingenieur in Szeged, und Herr Dionysius Szentmiklósi, Sectionsingenieur der kgl. ung. Staatseisenbahnen in Szeged, Herr Johann Haszmann, Ingenieur der kgl. ung. Staatseisenbahnen in Budapest aber übergab mir die bei der Direction der kgl. ung. Staatseisenbahnen bewerkstelligte chemische Analyse des Wassers.

Den genannten Herren drücke ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

DER ARTESISCHE BRUNNEN AM TISZA LAJOS-RING.

Die kgl. Freistadt Szeged ist im südlicheren Theile des Alföld, im Csongráder Comitate, auf flachem Gebiete am Theissufer erbaut. Den mili-



tärischen Aufnahmen * nach liegt dieselbe unter 46° 15′ nördlicher Breite und 37° 49′ östlicher Länge (v. Ferro) 84 M. hoch über dem Meeresspiegel.

Historische Daten. Wie an sämmtlichen solchen Orten des Alföld, wo die Menschen in grossen Massen ausgedehnte Gemeinden bilde-

* Daten der von dem k. u. k. militärgeografischen Institut im J. 1884 herausgegebenen Karte im Maassstabe 1 : 75,000.

ten, so ist auch in Szeged das aus den gewöhnlichen Brunnen geschöpfte Trinkwasser wegen den darin in grosser Menge enthaltenen aufgelösten organischen Bestandtheilen schlecht und ungesund. Deshalb wurde in Szeged das unfiltrirte Theisswasser verwendet, welches durch unterirdische Röhren an die verschiedenen Punkte der Stadt und in die Häuser geleitet wurde. Das Reservoir dieser Wasserleitung befand sich in einer in der Nähe der Eisenbahnbrücke gelegenen Dampfmühle. Nachdem aber dieses Wasserleitungswasser besonders dann, wenn die Maros und Theiss stieg, sehr trüb war, so wurde bald nach der Rekonstruirung der Stadt der Bau eines filtrirtes Wasser liefernden und den modernen Anforderungen entsprechenden Wasserwerkes in Aussicht genommen. Nachdem aber bei dieser Gelegenheit das Resultat der mit den künstlichen Filtern angestellten Versuche ungünstig war, gelang das vollkommene Filtriren des Wassers nicht und es stand dort als anregendes Beispiel der schöne Erfolg, der mit den artesischen Brunnen in Hód-Mező-Vásárhely und Szentes erzielt wurde, und somit zog man auch die Deckung des Wasserbedarfes der Stadt durch artesische Brunnen in Combination.

Und nachdem man in dieser Angelegenheit mit Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy in Verbindung getreten war, der die Richtigkeit dieses Planes anerkannte, beschloss bald darauf die städtische Generalversammlung die probeweise Bohrung eines artesischen Brunnens und betraute mit der Arbeit Herrn Zsigmondy. Der mit Diesem geschlossene Vertrag wurde durch den Beschluss Z. 276 der Generalversammlung vom 17. Novemb. 1886 acceptirt, die ministerielle Genehmigung verzögerte aber den Beginn der Arbeit bis März 1887.

Als Bohrungsstelle wurde der an der Ecke der Budapester Radialstrasse und der Tisza Lajos-Ringstrasse gelegene kleine dreieckige Platz seitens der Stadt bezeichnet, welcher Punkt 82·02 $^m/$ über dem Meeresspiegel und 8·22 $^m/$ über dem Null-Punkt der Theiss liegt.

Am 18. April 1887 nahm Zsigmondy den Bau des Bohrthurmes in Angriff und einen Monat später, nämlich am 18. Mai konnte man mit der eigentlichen Bohrung beginnen, von welchem Tage angefangen die Arbeit Tag und Nacht währte.

Die Bohrung wurde mit Röhren von 390 $^m/_m$ äusserem Durchmesser begonnen, mit diesen erreichte man ohne jedes Hinderniss am 11. Juli die Tiefe von 147·68 $^m/$, tiefer aber konnten die Röhren nicht versenkt werden.

Das Grundwasser stand zu Beginn der Arbeit 4·50 $^m/$ unter der Oberfläche, stieg im Laufe der Bohrung allmählig und erreichte bei der Tiefe von 140 $^m/$ schon die Erdoberfläche.

Nachdem sich die erste Röhrentour tiefer als 147·68 $^m/$ nicht senkte,

wurden Röhren mit 315$^{m}/_{m}$ äusseren Durchmessers in die ersten geschoben, bei der Anwendung dieser konnte das Bohren am 31. Juli fortgesetzt werden. Bei 197·70$^{m}/$ wurde eine grobe Sandschichte erreicht, in der der Bohrer anfangs ziemlich gut vorschritt, dann aber drang der Sand in grossem Masse in die Röhre, trotzdem aber drang man auf 253$^{m}/$ Tiefe vor.

Da aber Zsigmondy befürchtete, dass durch das Herausheben des überaus vielen Sandes der Erfolg des Unternehmens gefährdet würde, versuchte er den Sand durch Schotter zu ersticken; dies gelang auch, aber auf Rechnung der erreichten Tiefe. Die Wassermenge vermehrte sich nach dem Ersticken des Sandes immer mehr, so dass am 9. November 1887 die Bohrungsarbeiten ihr Ende nahmen. Damals strömten in 24 Stunden 550,000 Liter Wasser aus. Am nächsten Tag, 10. November, wurde das Bohrloch ämtlich gemessen und seine Tiefe mit 226·69 $^{m}/$ constatirt.

In das Bohrloch wurde Ende Februar 1888 ein Rohr aus Lärchenholz mit 150 $^{m}/$ innerem Durchmesser eingebracht und auf dasselbe der Brunnenkopf, auf dem ein provisorisches Ausflussrohr angebracht wurde, damit das Publikum auch bis zur Beendigung des Oberbaues des Brunnens das Wasser gebrauchen könne.

Erst ein Jahr nach der Fertigstellung des Brunnens wurde die Menge des ausströmenden Wassers ämtlich festgestellt und zwar durch tägliche Messungen vom 25. Oktober bis 10. November 1888. Das Resultat dieser Messungen lautet: aus dem Brunnen fliessen auf 0·50 $^{m}/$ über der Erdoberfläche in 24 Stunden 656,637 Liter Wasser aus.

Die Temperatur des Wassers fand ich am 22. Juni 1889 17° R. (21·25° C.)

Gegenwärtig ergiesst sich das Wasser aus einem zierlichen Brunnenbau, der ebenso wie in Hód-Mező-Vásárhely und Szentes nicht unmittelbar über dem Bohrloch steht, sondern von diesem etwas weiter, und in dem unter der Oberfläche gelegenen Stollen befinden sich die Leitungsröhren. Das achteckige Brunnenbecken wurde aus Duna-Almáser Kalkstein verfertigt, und an den Seiten sind an vier Stellen doppelte Ausflüsse angebracht. In der Mitte erhebt sich auf einem zierlichen Postament, an dessen vier Seiten Delfine das Wasser speien, die obere Muschel, in welche die, über dieser, zwischen Amoretten stehende Gestalt aus einem Kruge das Wasser giesst. Der Oberbau liegt 4·5 $^{m}/$ hoch über dem Strassenpflaster.

Das überflüssige Wasser wird durch einen unterirdischen Kanal abgeleitet.

Das Wasser ist krystallrein und hat einen angenehmen Geschmack.

Nach der Analyse Franz Csonka's, Professors an der Staats-Oberrealschule, sind in 1 Liter Wasser enthalten:

Calciumoxyd	75	milligr.
Magnesiumoxyd	41·9	«
Alkalien	40	«
Kieselsäure	24·5	«
Chlor	3	«
Schwefelsäure	Spuren	
Salpetersäure	Spuren	
Organische Stoffe	34	«
Ammoniak	Spuren	
Summe der fixen Bestandtheile	308	«
Permanenter Härtegrad	13·2°	
Specifisches Gewicht	1·000365.	

Die bei der Direction der kgl. ung. Staatseisenbahnen im Monate December 1887 bewerkstelligte chemische Analyse des aus 253 m/ ausströmenden Wassers gab die folgende Zusammensetzung:

In 1 Liter Wasser sind enthalten:

Unmittelbar gefundene Resultate:

Verdampfungsrückstand bei 180 C° getrocknet	0·320	gr.
Mit Schwefelsäure behandelter und erhitzter Verdampfungsrückstand	0·436	«
Kalkoxyd	0·082	«
Magnesiumoxyd	0·038	«
Chlor	0·004	«
Kieselsäure	0·022	«

Die combinative Zusammensetzung des Wassers:

Kochsalz *(NaCl)*	0·006	gr.
Kohlensaures Natron *(Na_2CO_3)*	0·092	«
Kohlensaurer Kalk *($CaCO_3$)*	0·146	«
Kohlensaure Magnesia *($MgCO_3$)*	0·079	«
Kieselsäure *(SiO_2)*	0·022	«
Summe der berechneten fixen Bestandtheile	0·345	«

Gesammte Härte 13·2°.

Geologisches Profil des Bohrloches. Der Bohrer drang hier durch die folgende Schichtenreihe:

Von m/ an (die Mächtigkeit der Schichte)

0·00 m/ (9·20) lössartiger gelber Lehm, darinnen
Helix (Vallonia) pulchella MÜLL.
« *(Fruticicola) hispida* LINNÉ.

		Succinea (Amphibina) elegans Risso.
		Limnaea (Limnophysa) truncatula Müll.
		Planorbis (Tropodiscus) marginatus Drap.
		« *(Gyrorbis) spirorbis* Linné.
9·20 m/	(5·80)	gelber, mit Salzsäure etwas brausender zäher Thon;
15·00 «	(25·70)	blauer Thon;
40·70 «	(5·80)	blauer sandiger Thon;
46·50 «	(4·50)	bläulicher glimmeriger Quarzsand, darinnen *Succinea (Amphibina) oblonga* Drap. *Pupa (Pupilla) muscorum* Linné. *Bythinia-Deckel;*
51·00 «	(4·20)	blauer Thon;
55·20 «	(8·90)	feiner thoniger Quarzsand;
64·10 «	(20·40)	blauer Thon;
84·50 «	(5·40)	blauer glimmeriger Quarzsand;
89·90 «	(8·10)	blauer Thon;
98·00 «	(4·50)	bläulicher thoniger Sand mit mergeligen Concretionen;
102·50 «	(11·30)	blauer Thon;
113·80 «	(8·78)	bläulicher Sand, in seinen hangenderen Partieen feiner und etwas thonig, in seinen liegenderen Partieen mehr grob mit mergeligen Concretionen und *Unio-Bruchstücken;*
122·58 «	(2·92)	grünlicher Thon mit Mergelconcretionen;
125·50 «	(6·08)	bläulicher, etwas thoniger Sand;
131·58 «	(25·82)	blauer Thon mit Mergelconcretionen;
157·40 «	(4·10)	bläulicher thoniger Sand, darinnen *Unio-Bruchstücke,* *Lithoglyphus naticoides* Fér.
161·50 «	(3·50)	blauer Thon mit Mergelconcretionen;
165·00 «	(7·00)	glimmeriger Quarzsand mit *Unio-Bruchstücken;*
172·00 «	(1·50)	etwas sandiger Thon;
173·50 «	(2·50)	feiner glimmeriger Quarzsand;
176·00 «	(3·00)	grauer Thon;
179·00 «	(4·00)	mehr grober glimmeriger Quarzsand;
183·00 «	(12·72)	blauer Thon mit Mergelconcretionen;
195·72 «	(1·98)	bläulicher thoniger Sand;
197·70 «	(18·00)	glimmeriger Quarzsand mit mergeligen Concretionen und Lignit;
215·70 «	(3·00)	feiner thoniger Sand;

218·70 m/ (34·30) feinerer, mehr grober, glimmeriger Quarzsand mit mergeligen Concretionen und von 222 m/ angefangen mit organischen Resten, namentlich:

Pisidium sp.
Unio sp.
Neritina semiplicata NEUM.
Valvata piscinalis MÜLL.
Vivipara Böckhi HALAV.
« *Zsigmondyi* HALAV.
Bythinia Podwinensis NEUM.
Lithoglyphus naticoides FÉR.
Melanopsis Esperi FÉR.
Limnaea palustris MÜLL.
Planorbis corneus LINNÉ.
Helix arbustorum LINNÉ.
Castor fiber LINNE *foss.*

Die Tiefe des Bohrloches beträgt 253 m/.

DER ARTESISCHE BRUNNEN DER KGL. UNG. STAATS-EISENBAHNEN.

Historische Daten. Die Szegeder Station der kgl. ung. Staatseisenbahnen deckte noch nicht gar lange ihren Wasserbedarf mit Theisswasser. Am Theissufer besass sie nämlich einen Filterbrunnen, aus dem durch eine 3600 m/ lange, 100 m/m-ige Röhrenleitung in das an der Station gelegene Wasserreservoir das sehr oft ganz schlammige Wasser gepresst wurde. Nachdem diese Röhrenleitung, die schon übrigens sehr eng war, durch die Schlammablagerung noch mehr verengt wurde, musste die am Theissufer aufgestellte Pumpe einen Druck von 14 Athmospären zu dem Zwecke ausüben, um in das durchschnittlich 10 m/ höher gelegene Wasserreservoir täglich 80—100 m^3 Wasser liefern zu können. Der Reibungswiderstand war demnach 13-mal so gross, wie die zu bewältigende Höhendifferenz. Dieser grosse Druck hatte die natürliche Folge, dass sehr häufig Röhrenbrüche entstanden, was um so unangenehmer war, da die Röhrenleitung durch die Stadt ging. Um diesen Uebeln vorzubeugen, wurde die Legung eines Druckrohres mit grösserem Durchschnitte (15 c/m) geplant.

Diesem Plane gegenüber stellte noch im Jahre 1886 Ingenieur BÉLA ZSIGMONDY der Direction der Staatseisenbahnen den Antrag, man möge in

der Station einen artesischen Brunnen bohren lassen, der den Wasserbedarf reichlich decken würde, dessen Wasser krystallrein wäre und mit grosser Wahrscheinlichkeit *aus eigener Kraft in das vorhandene Wasserreservoir steigen würde;* dadurch würde das Pumpen des Wassers gänzlich entfallen, wodurch jährlich sehr bedeutende Ersparungen erzielt würden. Dieser Antrag wurde aber nur nach der erfolgreichen Herstellung des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring ernsthafter gewürdigt und nach den gepflogenen Besprechungen am 19. Januar 1888 der Vertrag geschlossen.

An Ort und Stelle wurden die Arbeiten am 18. Oktober 1888 mit der Aufstellung und Einrichtung des Bohrthurmes und am 20. November auch die eigentliche Bohrung begonnen.

Mit der ersten Röhrentour, deren äusserer Durchmesser 390 m/m betrug, gelangte man bis 170·93 m/. Zu Beginn der Bohrung variirte das Wasser unter der Oberfläche zwischen 5—6 m/, bei 122 m/ aber erreichte es schon die Oberfläche.

Den Röhren von 390 m/m äusserem Durchmesser folgten 315-millimeterige, als aber diese 192·61 m/ erreichten, drang der feine Sand, der bei 189·20 m/ aufgeschlossen wurde, so sehr in die Röhren, dass man dieselben tiefer nicht hinabdrücken konnte. Dieser Sand wurde vom Wasser, das jetzt schon stärker auszufliessen begann, immer stärker hinaufgeführt und zugleich vermehrte sich auch die ausfliessende Wassermenge rapid, so dass dieselbe zwischen 15. und 18. April 1889 täglich 3.200,000 Liter betrug. Die mitgerissene Sandmenge vermehrte sich aber auch so sehr, dass dadurch die Stations-Kanäle verstopft, die Geleise mit Wasser überschwemmt wurden, welches auch in die Reparaturwerkstätte floss. Um das Aufsteigen des Wassers zu paralisiren, wurden die Röhren um 8 m/ über das Niveau der Station verlängert, aber auch in dieser Höhe flossen 2.230,000 Liter Wasser täglich aus, das Ausströmen des Sandes hörte aber nicht auf. Da wurde — am 19. April 1889 — um dem vorzubeugen, dass zufolge der Ausfuhr der grossen Menge von Sand der Unterboden locker werde, das Ersticken des Wassers durch in das Bohrloch geworfenen Schotter beschlossen. Dies hatte auch die erwünschte Wirkung, weil im Verhältniss zu der allmähligen Einführung von Schotter die ausströmende Wassermenge sich verminderte, wie auch das Ausdringen des Sandes, so dass das Wasser bis 31. Mai ganz klar wurde und seine Menge auf tägliche 280,000 Liter fiel.

In diesem Stadium war die Arbeit, als ich am 22. Juni 1889 dort angelangt war und das ausströmende Wasser mit 17° R. gemessen hatte.

Zsigmondy sah aber in diesem Zustande das Bestehen des Brunnens

nicht gesichert, und trachtete die 315 m/m-igen Röhren wieder in Bewegung zu setzen; die verschiedenartigen Versuche aber, die er durch fünf Monate fast ohne Unterbrechung anstellte, führten nicht zum Ziel, deshalb beschloss er die Anwendung einer neueren Röhrentour.

Mit dem neuen Rohre von 250 m/m äusserem Durchmesser erreichte er endlich sein Ziel, weil es mit diesem nach der Ausfuhr des Schotters bis 217·22 m/ hinabzudringen und am 3. December 1889 die Bohrung zu beenden gelang. Gelegentlich der ämtlichen Messungen wurde die Tiefe des Brunnens mit 216·79 m/ befunden.

Am 3. December floss in einer Höhe von circa 1·5 m/ über der Oberfläche in 24 Stunden 800,000 Liter krystallreines Wasser aus.

Die gebohrten Lärchenholz-Röhren wurden ebenfalls noch im Monate December in das Bohrloch eingeführt und im Januar 1890 der Brunnenkopf und die Wechsel angefertigt und auch die Verbindungs-Röhrenleitung zwischen dem artesischen Brunnen und den im Stations-Wasserthurm befindlichen Reservoiren hergestellt.

Am 29. Januar 1890 Abends 7 Uhr wurde das Wasser in die Wasserreservoire eingelassen und es ging die von Zsigmondy dreieinhalb Jahre vorher ausgesprochene Meinung in Erfüllung, *man könne in Szeged in der Station der Staatseisenbahnen erzielen, dass das Wasser aus eigener Kraft in die Wasserreservoire ströme.*

Das Wasser strömt jetzt in einer Höhe von *acht Meter* über dem Bahnniveau in die Wasserreservoire und seine Menge beträgt in dieser Ausflusshöhe in 24 Stunden *392,000 Liter.*

Nachdem derzeit den Zwecken der Station der vierte Theil des Wassers auch genügt und auch im Falle des stärksten Verkehres genug Wasser bleibt, wurde ein Theil des Wasserüberschusses seitens der kgl. ung. Staatseisenbahnen an die Stadt Szeged überlassen; gegenwärtig wird durch die alte Druckröhrenleitung der Eisenbahn das artesische Brunnenwasser der Station gegen die Theiss abgeleitet und werden die Einwohner der Oberen Stadt am Segen des guten und gesunden Wassers betheiligt.

Das aus drei verschiedenen Niveaus ausströmende Wasser wurde bei der Direction der kgl. ung. Staatseisenbahnen dreimal, namentlich im Feber 1889 das aus 140, im April aus 193 und im December aus 216·79 m/ kommende Wasser chemisch analysirt, dessen Zusammensetzung die folgende Tafel gibt:

In 1 Liter Wasser sind enthalten:

Unmittelbar gefundene Daten:

	140 m/	193 m/	216·79 m/
Filtrirter und geglühter Niederschlag	0·069 gr.	— gr.	— gr.
Verdampfungsrückstand bei 180° C. getrocknet	0·332 «	0·318 «	0·316 «
Mit Schwefelsäure behandelter und geglühter Verdampfungsrückstand	0·446 «	0·422 «	0·428 «
Kalkoxyd (CaO)	0·083 «	0·082 «	0·079 «
Magnesiumoxyd (MgO)	0·025 «	0·040 «	0·036 «
Chlor (Cl)	0·007 «	0·004 «	0·004 «
Schwefelsäure (SO_3)	0·004 «	Spuren	
Kieselsäure (SiO_3)	0·017 «	0·022 «	0·016 «

Die combinative Zusammensetzung des Wassers:

Kochsalz ($NaCl$)	0·012 gr.	0·007 gr.	0·007 gr.
Schwefelsaures Natron (Na_2SO_4)	0·007 «	— «	— «
Kohlensaures Natron (Na_2CO_3)	0·111 «	0·072 «	0·090 «
Kohlensaurer Kalk ($CaCO_3$)	0·149 «	0·147 «	0·140 «
Kohlensaure Magnesia ($MgCO_3$)	0·052 «	0·084 «	0·075 «
Kieselsäure (SiO_2)	0·017 «	0·022 «	0·016 «
Summe der berechneten fixen Bestandtheile	0·348 «	0·332 «	0·328 «
Gesammthärte	12°	13·5°	12·8°

Geologisches Profil des Bohrloches. Durch den Bohrer wurde die folgende Schichtenreihe aufgeschlossen:

Von m/ an	(die Mächtigkeit der Schichte)	
0·00 m/	(2·10)	künstliche Anschüttung;
2·10 «	(10·08)	gelber, grüngefleckter, mit Salzsäure etwas brausender zäher Thon;
12·20 «	(6·80)	blauer Thon;
19·00 «	(5·92)	grauer, rothgefleckter thoniger Sand;
24·92 «	(14·49)	blauer, stellenweise gelber Thon;
39·41 «	(3·51)	bläulicher thoniger Sand;
42·92 «	(5·73)	bläulicher glimmeriger Sand, darinnen *Lithoglyphus naticoides* FÉR.
48·65 «	(11·00)	blauer Thon;

59·65 m/	(6·47)	blauer, rothgefleckter thoniger Sand;
66·12 «	(18·38)	blauer Thon;
84·50 «	(4·83)	grauer glimmeriger Quarzsand;
89·33 «	(10·04)	blauer Thon;
99·37 «	(4·13)	blauer thoniger Sand;
103·50 «	(6·78)	glimmeriger Quarzsand, darinnen Lignit und *Unio-Bruchstücke;*
110·28 «	(10·67)	blauer Thon;
120·95 «	(9·90)	bläulicher etwas thoniger Sand, darinnen *Unio-Bruchstücke,* *Lithoglyphus naticoides* FÉR.
130·85 «	(9·70)	blauer Thon;
140·55 «	(6·47)	sandiger Thon, darinnen *Unio-Bruchstücke,* *Vivipara Zsigmondyi* HALAV. *Melanopsis Esperi* FÉR.
147·08 «	(2·95)	blauer Thon;
150·03 «	(5·47)	bläulicher thoniger Sand;
155·50 «	(9·64)	glimmeriger Quarzsand, darinnen *Pisidium rugosum* NEUM. *Unio Szegedensis nov. sp.* *Vivipara Böckhi* HALAV. *Vivipara Hungarica* HAZAY. « *Zsigmondyi* HALAV. *Lithoglyphus naticoides* FÉR.
165·14 m/	(4·88)	blauer Thon;
170·02 «	(8·27)	mehr grober glimmeriger Quarzsand;
178·29 «	(10·91)	blauer Thon mit Mergelconcretionen;
189·20 «	(28·02)	glimmeriger Quarzsand.

Die Tiefe des Bohrloches beträgt 217·22 m/.

DIE BESCHREIBUNG DER LEVANTINISCHEN FAUNA.

Aus den tieferen Schichten eines jeden der artesischen Brunnen in Szeged kamen zahlreiche organische Reste zum Vorschein, die auf die levantinische Stufe der neogenen Periode deuten. Die unterste Sandschichte des Brunnens am Tisza Lajos-Ring führt von 222 m/ angefangen organische Reste, während hingegen bei dem im der Station der kgl. ung. Staatsbahnen gebohrten Brunnen die zwischen 140·55—147·08 und 155·03—165·14 m/ gelegene Sandschichte.

Die organischen Reste sind im Allgemeinen gut erhalten, obzwar sich auch solche finden, die viel zu wünschen übrig lassen. Die Zahl der Exemplare ist nur bei den Viviparen und Unionen eine bedeutende, bei den übrigen Arten eine geringe.

Der Hauptcharakter unserer Fauna besteht noch immer darin, dass die Vivipara- und Unio-Arten die vorherschende Rolle spielen, es ändert sich aber derselbe im Vergleiche mit den slavonischen, Szenteser und Hódmezővásárhelyer levantinischen Faunen insoweit, das hier die Unionen von amerikanischem Typus fehlen, ferner dass sich noch mehrere, auch gegenwärtig lebende Species zu denselben gesellen, als wir dies dort erfahren haben.

Die Szegeder Faunen vermehrten die Zahl nur mit einer neuen Species, der *Unio Szegedensis*. Sehr interessant wird die Szegediner Fauna dadurch, dass in derselben auch ein Säugethier, der *Castor fiber foss.* enthalten ist, welches Nagethier sich schon in der slavonischen Fauna vorfindet.

Die einzelnen Formen der levantinischen Fauna der Szegeder zwei artesischen Brunnen führe ich im Folgenden an:

1. PISIDIUM sp.

Aus der Tiefe von 222—234 m/ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring gelangte nebst 2 Pisidium-Schalenbruchstücken auch 1 an der vorderen Seite versehrte rechte Schale zu Tage, die unter den bekannten Pisidiumarten mit *P. propinquum* Neum.* die grösste Aehnlichkeit hat,

* M. Neumayr u. C. M. Paul Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen (Abh. d. k. k. g. R. A. Bd. VII. Hft. 3. pag. 25. Taf. VII. Fig. 32—33.)

da aber dieselbe auch mit dieser nicht ganz identisch ist, kann sie vielleicht eine neue Species bilden; dies lässt sich aber unter den gegebenen Umständen schwer entscheiden.

2. PISIDIUM RUGOSUM Neumayr.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bnd. VIII. p. 177. Taf. XXX. Fig. 4. 5.) S. hier die vorangehende Literatur.

« Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bnd. VIII. p. 226.)

Die eine, 9 m/m breite und 7·5 m/m lange linke Klappe, die mit den Szenteser und Hód-Mező-Vásárhelyer Exemplaren gut übereinstimmt, stammt aus der Tiefe von 164·35 m/ des in der Station der ung. Staatseisenbahnen gebohrten Brunnens.

3. UNIO SZEGEDENSIS nov. sp.

Tafel VI. Fig. 3—5.

Die Schale ist länglich eiförmig, hinten erweitert; mässig gewölbt. Der Schlossrand ist gerade, unten hingegen bogenförmig, der Wirbel ist eingebogen. Das Schloss der rechten Schale besteht aus einem dreieckigen Cardinal- und einem langen schmalen Lateralzahn, das der linken Schale aber aus zwei gleichmässig entwickelten, kegelförmigen Cardinalzähnen, welche die dem Cardinalzahn der rechten Schale entsprechende Grube seitwärts und oben begrenzen, und aus zwei langen, schmalen Lateralzähnen, zwischen welche der Seitenzahn der linken Schale passt. Der vordere Muskeleindruck ist tief, neben demselben zwei kleinere, der hintere Eindruck fehlt an meinen Exemplaren. Die äussere Schale ist, abgesehen vom Wirbel, der abgerieben ist, glatt mit Zuwachsstreifen.

Unsere neue Form schliesst sich wahrscheinlich dem Seitenzweige von *U. subthalassinus* der von A. K. Penecke * aus den Unionen der slavonischen levantinischen Stufe zusammengestellten Formengruppe von *Unio Partschi* an, mit dessen Formen dieselbe durch die Contouren der Schale und die glatte Oberfläche, ferner durch die Stellung und Form der Schlosszähne verbunden wird Dieser Seitenzweig erreicht aber in Slavonien nicht das oberste, Vivipara Vukotinovicsi-Niveau und somit fehlt ihr letztes, verbindendes Glied zwischen *U. Petersi* und der Szegeder Form, die aus einem viel höheren Niveau stammt.

* K. A. Penecke Beitr. z. Kennt. d. Fauna d. slavon. Paludinenschichten. (Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung. Bd. III.)

Die Szegeder Form ist übrigens in vielen Beziehungen mit der gegenwärtig lebenden *U. atavus* verwandt, und es ist nicht unmöglich, dass wir im Diluvium das diese zwei Species verbindende Kettenglied finden werden. Vielleicht würden wir es auch besitzen, wenn die aus den höheren Niveaus der Szegeder zwei artesischen Brunnen stammenden Unionen in einem besser erhaltenen Zustande wären.

Ich halte es auch nicht für unmöglich, dass die aus 309.60 m/ des Szenteser artesischen Brunnens von mir erwähnte (l. c. p. 181) *Unio sp.* die *U. Szegedensis* sei; die Szenteser Fragmente haben wenigstens mit dieser in vielen Beziehungen Aehnlichkeit, ihr mangelhafter Zustand aber erlaubt nichts Positives zu behaupten.

U. Szegedensis gelangte aus der Tiefe von 164·35 m/ des artesischen Brunnens der Station der kgl. ung. Staatsbahnen in zahlreichen Exemplaren zu Tage, leider aber der grösste Theil sehr defekt. Es gibt nur wenig Exemplare in einem verhältnissmässig besseren Zustand, vollkommenes Exemplar aber keines. Von diesen führe ich unter Fig. 3. 4. Taf. VI. eine rechte und linke Schale vor, während unter Fig. 5. das Bruchstück eines grösseren Exemplares erscheint, an dem die Cardinalzähne der linken Schale gut ersichtlich sind.

4. NERITINA (THEODOXUS) SEMIPLICATA Neumayr.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 182. Taf. XXXII. Fig. 8.) S. hier die vorangehende Literatur.

« Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. VIII. p. 226.)

Aus der Tiefe von 230 m/ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring stammt eine Neritina, die mit denen aus den Szenteser und Hódmező-Vásárhelyer artesischen Brunnen gut identificirbar ist.

5. VALVATA (CINCINNA) PISCINALIS Müller.

K. A. Penecke. Beitr. z. Kennt. d. Fauna d. slavon. Paludinenschichten. (Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung. Bd. IV. p. 36.) S. hier die vorangehende Literatur.

L. v. Roth. Die Püspök-Ladányer Bohrung. (Földt. Közl. Bnd. X. p. 128.)

Aus 222 m/ Tiefe des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring gesellen sich 2 Exemplare dieser verbreiteten und auch heutzutage lebenden Species zu den levantinischen Formen.

6. VIVIPARA BÖCKHI Halaváts.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anst. Bnd. VIII. p. 183. Taf. XXXII. Fig. 1, 2, 3.)

J. HALAVÁTS. Die zwei artesischen Brunnen v. Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 226.)

Sowohl aus der Tiefe von 222—244 $^m/$ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring, als auch aus 164·35 $^m/$ des artesischen Brunnens in der Station der kgl. ung. Staatsb. kamen zahlreiche Exemplare ans Tageslicht, so dass diese Species vorherrschend ist. Grösstentheils ist der Typus vertreten, es fehlen aber auch die gedrungeneren Varietäten nicht.

7. VIVIPARA ZSIGMONDYI HALAVÁTS.

J. HALAVÁTS. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. Bnd. VIII. p. 227. Taf. XXXIV. Fig. 3.

Viele Exemplare von dieser aus dem Nagy András János-Brunnen in Hód-Mező-Vásárhely bekannten und auch in der Tiefe von 225—244 $^m/$ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring vorkommenden Species liegen mir vor, unter welchen sich aber nicht ein einziges vollkommenes Exemplar befindet, sondern nur Bruchstücke; grösstentheils nur die zwei letzten Windungen. Die Form dieser Fragmente stimmt aber gut mit jener l. c. Bezüglich der Grösse deuten manche auf grössere Formen, als die von Hód-Mező-Vásárhely. Nur in der Verzierung der Oberfläche liegt einiger Unterschied. An den Szegeder Exemplaren sehe ich nämlich die drei Bänder nicht so schön, wie an dem Hódmező-Vásárhelyer Originalexemplar, einige Spuren zeigen sich aber doch, und die Oberfläche der Windung ist stellenweise nur mit einer hammerschlagartig-netzartigen Ornamentik geziert, so dass ich keinen Grund habe, unsere Bruchstücke mit der *V. Zsigmondyi* nicht zu identificiren.

Es bekräftigt mich in meiner Anschauung ein aus der Tiefe von 164·35 $^m/$ des artesischen Brunnens der kgl. ung. Staatsb. stammendes vollständiges Exemplar, zwei Bruchstücke und ein in 140—147 $^m/$ Tiefe gefundenes, ziemlich vollkommenes Exemplar dieser Species, die zwar schlanker, als die von Hód-Mező-Vásárhely und auch grösser sind, die Form der Windungen aber und die auf diesen befindliche Verzierung, auf die sich gewiss das oben Gesagte bezieht, deutet auf Zusammenhang.

Das vollständige Exemplar ist 35 $^m/_m$ hoch und 23 $^m/_m$ breit.

8. VIVIPARA HUNGARICA HAZAY.

Tafel VI., Fig. 1.

J. HAZAY. Die Fauna von Budapest, p. 89. T. XIII. Fig. 2.
S. CLESSIN. Die Mollusken-Fauna Österr.-Ung. u. d. Schweiz, p. 619.

Aus der Tiefe von 160·40 m/ des in der Station der kgl. ung. Staatseisenbahnen gebohrten artesischen Brunnens gelangte eine 36 m/m hohe und 25 m/m breite Vivipara zum Vorschein, die ich sub Fig. 1. Taf. VI. vorführe und die mit der jetzt lebenden *V. Hungarica* gut übereinstimmt. Im Vergleiche mit den von J. Hazay in der Umgebung von Budapest gesammelten und von mir am Ufer der unteren Donau bei Dubovácz (Temeser Com.) gefundenen ähnlich grossen Exemplaren, konnte ich nur den geringen Unterschied wahrnehmen, dass die Szegeder levantinische Form etwas schlanker ist, als die jetzt lebenden, welcher Umstand aber keinen hinreichenden Grund zur Absonderung gibt, schon aus dem Grunde, weil auch im Uebrigen kein Unterschied existirt.

9. BYTHINIA PODWINENSIS Neumayr.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 184. Taf. XXXII. Fig. 4.) S. hier die vorangehende Literatur.

« Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mitth. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anst. Bnd. VIII. p. 228.)

Aus der Tiefe von 225—244 m/ des artesischen Brunnens am Tisza L os-Ring stammen auch einige Exemplare in Gesellschaft von Deckeln dieser Species, mit welchen die Zahl der hiesigen levantinischen Arten vermehrt wird.

10. LITHOGLYPHUS NATICOIDES Férussac.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 185. Taf. XXXII. Fig. 5.) S. hier die vorangehende Literatur.

« Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 228.)

Sowohl aus der Tiefe von 225—244 m/ des Bohrloches am Tisza Lajos-Ring, als auch aus 164.35 m/ des artesischen Brunnens der Station der kgl. ung. Staatsb. kamen mehrere Exemplare dieser lange bekannten und noch heute lebenden Species ans Tageslicht.

Aber nicht nur aus den levantinischen Schichten der zwei artesischen Brunnen, sondern auch in der Fauna der diluvialen und alluvialen Schichten spielt diese Species eine Rolle, so dass die vertikale Verbreitung derselben auch hier eine grosse ist.

11. MELANOPSIS (HEMISINUS) ESPERI Férussac.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d.

kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. pag. 186. Taf. XXXII. Fig. 11.) S. hier die vorangehende Literatur.

J. Halaváts. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bnd. VIII. p. 229.)

Aus der Tiefe von 225—244 m/ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring befanden sich 10, aus 140—147 m/ des artesischen Brunnens der Station d. kgl. ung. Staatsb. aber 1 Exemplar dieser Species in dem von Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy unserer Anstalt gespendeten Material.

12. LIMNAEA (LIMNOPHYSA) PALUSTRIS Müller.

S. Clessin. Die Mollusken-Fauna Österr.-Ung. u. d. Schweiz, pag. 553.

Aus der Tiefe von 230 m/ des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring stammt das eine, an der Spitze gebrochene und nur aus den zwei letzten Windungen bestehende Exemplar, das ich, mit den ungarischen recenten Gehäusen dieser Species verglichen, mit diesen ziemlich übereinstimmend fand, so dass ich es mit dieser Species identificire.

13. PLANORBIS (CORETUS) CORNEUS Linné.

J. Halaváts. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mittheilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. VIII. p. 188. Taf. XXXII. Fig. 6.) S. hier die vorangehende Literatur.

S. Clessin. Die Mollusken-Fauna Österr.-Ung. u. der Schweiz, pag. 567.

Aus 244 m/ Tiefe des artesischen Brunnens am Tisza Lajos-Ring befinden sich auch zwei Steinkerne von Planorbis in der Sammlung, die ich für diese Species schon aus dem Grunde halte, da dieselbe auch in der Szenteser levantinischen Fauna vorkommt.

14. HELIX (ARIONTA) ARBUSTORUM Linné.

S. Clessin. Die Mollusken-Fauna Österr.-Ung. u. der Schweiz, pag. 171.

In Gesellschaft der eben erwähnten Species befinden sich auch fünf Exemplare einer mehr-weniger beschädigten Helix, die sowohl mit den im Löss vorkommenden, als auch gegenwärtig lebenden gut übereinstimmen.

15. CASTOR FIBER Linné foss.

Taf. VI., Fig. 2.

O. Roger. Liste der bis jetzt bekannten fossilen Säugethiere (Correspdbl. d. zool.-miner. Ver. in Regensburg, Jg. XXXVI.)

E. Clerici. Sopra i resti di Castoro finora rinvenuti nei dintorni di Rome (Boll. d. r. com. geolog. d'Italia, XVIII. pag. 278.)

Während uns die Szenteser Bohrproben viele, die Hódmező-Vásárhelyer ebenfalls in bedeutender Menge Schneckengehäuse und Muschelschalen lieferten, kam aus dem artesischen Brunnen am Tisza Lajos-Ring auch der Rest eines Säugethieres ans Tageslicht.

Es ist dies ein Bruchstück des linken Unterkiefers eines Bibers, das aus der Tiefe von 252 $^m/$ stammt. In diesem Kieferbruchstück befindet sich der 1. und 2. Molar in vollständiger Grösse; vom Præmolar sieht man nur die Wurzel, vom 3. Molar nur die Stelle; ausserdem verblieb auch ein Stück der Wurzel des Schneidezahnes. Die vorhandenen zwei Zähne sitzen schief im Unterkiefer, und ihrer Kaufläche nach zu urtheilen, kann dieser Unterkieferrest von einem vollkommen entwickelten, aber nicht alten Exemplar stammen. Die Dimensionen der zwei Zähne sind:

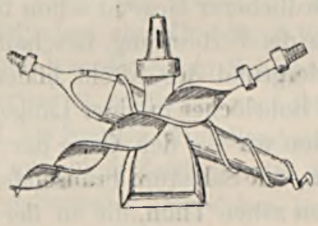
der 1. Molar	unten	8 $^m/_m$	breit	7 $^m/_m$	lang
die 1. «	-Kaufläche	7 «	«	7 «	«
der 2. «	unten	8 «	«	7 «	«
die 2. «	-Kaufläche	6 «	«	7 «	«

Ich hatte Gelegenheit, im ungarischen Nationalmuseum den Unterkiefer des recenten *Castor fiber* zu vergleichen, zwischen den Backenzähnen dieses und des Szegeder Bruchstückes herrscht aber nur ein so geringer Unterschied, dass ich diesen für keinen Species-, sondern nur für einen individuellen Unterschied halte. Die Länge und Breite der Zähne stimmt überein, ähnlich ist auch die Lage, Zahl und Form der Falten werfenden Lamellen und hier konnte ich nur den geringen Unterschied entdecken, dass bei dem Szegeder Exemplar die inneren Zahnlamellen etwas kürzer sind, was darin seine Begründung findet, dass die Zähne nicht stark abgewetzt sind, und dass bei den Szegeder beiden Zähnen das Ende der inneren ersten Lamelle hackenförmig ist.

Ich sah auch die reiche Literatur des Castor-Genus durch, aber auch aus dieser kam ich nur zu der Erkenntniss, dass ich es hier mit *Castor fiber* zu thun habe. Unter den literarischen Daten hebe ich besonders nur die aus dem Diluvium der Umgebung von Rom hervor, die F. Clerici als einen solchen Fund beschreibt, an dem man an der inneren ersten Zahnlamelle ebenfalls eine geringe Abbiegung an der Spitze wahrnimmt. Und wenn ich noch jene Angabe der Literatur hinzunehme, dass die fossilen Biber von dem jetzt lebenden *Castor fiber* nicht sehr abweichen, meine ich nicht zu irren, wenn ich das aus der Tiefe von 252 $^m/$ des Szegeder artesischen Brunnens stammende linke Unterkieferbruchstück mit *Castor fiber* identificire.

In den Sammlungen der kgl. ung. geologischen Anstalt befinden sich, von Herrn Director J. Böckh in Besenyő (Com. Zala) gesammelt, drei Backenzähne und ein Schneidezahn, die in Gesellschaft von *Unio Wetzleri* vorkamen, diese unterschieden sich aber auch nicht sehr von den unsrigen. M. Neumayr * führt aus dem untern Theile der slavonischen levantinischen Stufe einen lockern Zahn an.

* M. Neumayr u. C. M. Paul, Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen (Abh. d. k. k. geol. R. Anst. Bd. VII. Hft. 3. pag. 82., Taf. IX. Fig. 23.).



SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Jene interessanten und werthvollen Daten, die die Bohrproben zur Kenntniss des Untergrundes von Szeged lieferten, führe ich auf Taf. V. zusammengefasst auch in Illustration vor. Geradeso, wie in Szentes und Hód-Mező-Vásárhely, wurde auch in Szeged durch den Bohrer eine aus Wechsellagerung von Thon, thonigem Sand und Sand bestehende Schichtenreihe aufgeschlossen, so dass die Daten der Szegeder Bohrlöcher die Fortsetzungen der von nördlicherer Gegend schon bekannten Formationen bilden, und so kennen wir die Verbreitung, Beschaffenheit und die Raumverhältnisse der den Untergrund des Alföld bildenden Schichten schon aus den Profilen der fünf Bohrlöcher in einer Länge von cc. 50 $^{K}/_{m}$.

Auch in Szeged finden wir — den Gang der Bohrung verfolgend — zu oberst einen lössartigen, mit Salzsäure brausenden, etwas sandigen und unter diesem einen dichten zähen Thon, die in der *Jetztzeit* gebildet wurden. In dem artesischen Brunnen am Tisza Lajos-Ring besitzt der gelbe Thon eine Mächtigkeit von 15 $^{m}/$, in dem Brunnen der Station der kgl. ung. Staatsbahnen aber 12·20 $^{m}/$, so dass die Oberfläche des unter demselben folgenden blauen Thones gegen die Theiss verflacht.

Dasselbe wird durch die zur Zeit des königlichen Commissariates in den Jahren 1879—80 von Béla Zsigmondy ausgeführten Bohrungen bewiesen, bei welcher Gelegenheit er an 63 Punkten der Stadt auf 16—20 $^{m}/$, in der Richtung der Stadtbrücke aber auf 41 $^{m}/$ tief hinunterdrang, und welche Bohrungs-Resultate, in der technischen Abtheilung des königlichen Commissariates zu Profilen zusammengestellt, ein lehrreiches Bild von der Vertheilung der am gegenwärtigen Inundationsgebiet der Theiss abgelagerten Schichten bieten.

Unmittelbar unter dem Alluvium wechsellagern ziemlich mächtig blauer Thon, bald sandiger Thon, Sand und Thon mit einander, so dass die thonigen Gebilde vorherrschen und der Sand mehr untergeordnet in denselben vorkommt. Diese Schichtenreihe ist im Allgemeinen bläulich gefärbt. Leider führen diese Schichten auch hier fast keine organischen Reste, so dass, indem ich sie für *diluvialen* Alters halte, ich mich auf meine den Szenteser artesischen Brunnen bezügliche Mittheilung berufen muss, wo die gleichalterigen Schichten reicher an organischen Resten sind, und wo ich — eben auf die organischen Reste gestützt — ihr diluviales Alter nachweise.

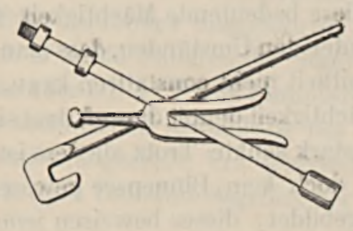
Die obere Grenze des Diluviums ist scharf und bestimmt, von der unteren Grenze lässt sich dies nicht sagen, und kann auch in Szeged wegen Mangels an organischen Resten und wegen der petrografischen Aehnlichkeit der Schichten nicht constatirt werden. Nur so viel steht fest, dass während die im Szenteser artesischen Brunnen (dessen Mundloch 3—4 $^{m}/$ höher liegt als das des Szegeder) zwischen 177—184 $^{m}/$ aufgeschlossene Sandschichte auf Diluvium deutende organische Reste lieferte, dort daher die Grenze der diluvialen Ablagerungen tiefer als 184 $^{m}/$ liegt, — bei den Szegedern die Grenze der diluvialen Ablagerungen etwas höher gestellt werden muss, nachdem aus der Tiefe von 140—147 $^{m}/$ des artesischen Brunnens der Station der ung. Staatsbahnen schon levantinische organische Reste ans Tageslicht gelangten. Mit anderem Worten verflachen auf dem circa 50 $^{K}/_{m}$ langen Theile des Alföld, an dessen zwei Endpunkten Szentes und Szeged, dazwischen aber Hód-Mező-Vásárhely liegt, die unter dem Diluvium befindlichen levantinischen Schichten nach N.; — welcher Umstand nicht eben unerwartet erscheint, nachdem Szeged näher zu dem Rande des Beckens liegt, als Szentes. Auffallend ist dieses Verflächen nach N. auch dann, wenn wir auf einem Zeichenbrette die Profile der Szenteser Hódmező-Vásárhelyer und Szegeder artesischen Brunnen zusammenfassen und die obere Grenze der wasserliefernden, beträchtlich mächtigen Sandschichte ziehen, welche unter dem Meeresspiegel in Szentes auf 136, in Hód-Mező-Vásárhely auf 135, in Szeged in dem Brunnen am Tisza Lajos-Ring auf 115, in dem Brunnen der Station der ung. Staatsbahnen aber auf 108 $^{m}/$ vom Bohrer erreicht wird.

Mit Recht fällt diese bedeutende Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen auf, die auch unter den Umständen, dass man ihre untere Grenze mit vollkommener Bestimmtheit nicht constatiren kann, 100 $^{m}/$ stark übertrifft. Diese beträchtliche Mächtigkeit deutet darauf, dass sich der Unterboden des Alföld zur Diluvialzeit stark senkte. Trotz alledem ist das grosse Becken des Alföld zu dieser Zeit doch kein Binnensee gewesen, sondern das Flusssystem war schon ausgebildet; dieses beweisen jene linsenartigen Gebilde, die besonders dann auffallend sind, wenn wir die Profile der von mir aufgearbeiteten 5 artesischen Brunnen des Csongráder Comitates in einer Zeichnung zusammenziehen. Das Sediment der die Inundationsgebiete der Flüsse begleitenden Sümpfe bildet jenen Schichtencomplex, der sich zur diluvialen Zeit hier gebildet hat.

Unter dem Diluvium folgt das Sediment der *levantinischen Zeit,* und aus diesem werden beide Szegeder artesischen Brunnen gespeist. Wo seine obere Grenze ist? — lässt sich den oben angeführten Ursachen nach bestimmt nicht festsetzen. Die petrografische Bildung der Schichten ist im grossen Ganzen dieselbe, wie die der über diesen befindlichen, einiger-

massen unterscheidet sie sich aber doch, da in diesem unteren Theile der Sand vorwiegend ist, und die Farbe des Sandes grau wird.

Die in demselben in grösserer Zahl vorkommenden organischen Reste aber schliessen jeden Zweifel aus, dass diese unteren Schichten zur levantinischen Zeit abgelagert wurden. Der Brunnen der ungarischen Staatsbahnen lieferte uns aus der Schichte von 140—147 und 155—165 m/, derjenige am Tisza Lajos-Ring hingegen aus 222—253 m/ Tiefe des aufgeschlossenen Sandes Fossilien in grösserer Zahl. Es ist wahr, dass sich der Charakter dieser Faunen schon einigermassen ändert: die Vivipara- und Unio-Genuse besitzen die herrschende Rolle, die Unionen von amerikanischem Typus verschwinden aber und es gesellen sich zu denselben immer mehr noch jetzt lebende Species, im Allgemeinen aber verbleibt derselbe hier dennoch und der *Vivipara-Böckhi-Horizont* ist auch hier ausgebildet. Das Interessante der Szegediner Faunen wird eben dadurch erhöht, dass auch der Biber (*Castor fiber L.*) in denselben enthalten ist. Die Schichten dieser Zeit wurden in einem Süsswasser-Binnensee abgelagert, es musste aber in demselben auch eine Insel mit Gehölz existirt haben, wo dieses interessante Thier sein Lager aufschlagen hat können.

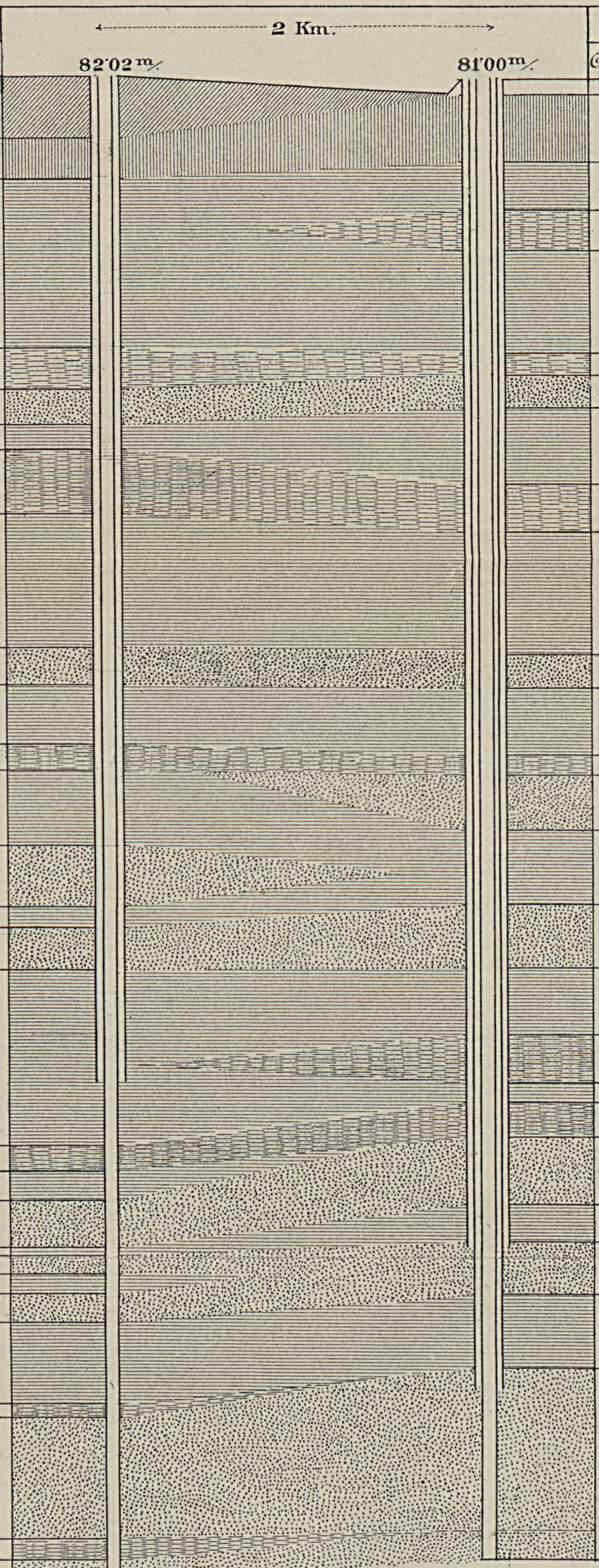


Geologische Profile der Bohrlöcher

1:1000.

Bohrloch 82'02 m

Stufe	Benennung der Schichten	Mächtigkeit	Anfang
Alluvium	Lössartiger gelber Lehm	9'20	
Alluvium	Gelber Thon	5'80	9'20
Diluvium	Blauer Thon	25'70	15'00
Diluvium	Sandiger Thon	5'80	40'70
Diluvium	Blauer Quarzsand	4'50	46'50
Diluvium	Blauer Thon	4'20	51'00
Diluvium	Thoniger Sand	8'90	55'20
Diluvium	Blauer Thon	20'40	64'10
Diluvium	Blauer Quarzsand	5'40	84'50
Diluvium	Blauer Thon	8'10	89'90
Diluvium	Thoniger Sand	4'50	98'00
Diluvium	Blauer Thon	11'30	102'50
Diluvium	Blauer Quarzsand	8'78	113'80
Diluvium	Grüner Thon	2'92	122'58
Diluvium	Blauer Quarzsand	6'08	125'50
	Blauer Thon	25'82	131'58
Neogen Levantinische Stufe	Thoniger Sand	4'10	157'40
Neogen Levantinische Stufe	Blauer Thon	3'50	161'50
Neogen Levantinische Stufe	Glimmeriger Quarzsand	7'00	165'00
Neogen Levantinische Stufe	Blauer Thon	1'30	172'00
Neogen Levantinische Stufe	Glimmeriger Quarzsand	2'50	173'50
Neogen Levantinische Stufe	Grauer Thon	3'00	176'00
Neogen Levantinische Stufe	Glimmeriger Quarzsand	4'00	179'00
Neogen Levantinische Stufe	Blauer Thon	12'72	183'00
Neogen Levantinische Stufe	Thoniger Sand	1'98	195'72
Neogen Levantinische Stufe	Glimmeriger Quarzsand	18'00	197'70
Neogen Levantinische Stufe	Thoniger Sand	3'00	215'70
Neogen Levantinische Stufe	Glimmeriger Quarzsand	34'30	218'70
			253'00



Bohrloch 81'00 m

Anfang	Mächtigkeit	Benennung der Schichten	Stufe
	2'10	Eisenbahn-Aufschüttung	
2'10	10'08	Gelber Thon	Alluvium
12'20	6'08	Blauer Thon	Diluvium
19'00	5'92	Thoniger Sand	Diluvium
24'92	14'49	Blauer Thon	Diluvium
39'41	3'51	Thoniger Sand	Diluvium
42'92	5'73	Blauer Quarzsand	Diluvium
48'65	11'00	Blauer Thon	Diluvium
59'65	6'47	Thoniger Sand	Diluvium
66'12	18'38	Blauer Thon	Diluvium
84'50	4'83	Grauer Quarzsand	Diluvium
89'33	10'04	Blauer Thon	Diluvium
99'37	4'13	Thoniger Sand	Diluvium
103'50	6'78	Glimmeriger Quarzsand	Diluvium
110'28	10'67	Blauer Thon	Diluvium
120'95	9'90	Blauer Quarzsand	Diluvium
130'85	9'70	Blauer Thon	
140'55	6'47	Sandiger Thon	
147'08	2'95	Blauer Thon	Neogen Levantinische Stufe
150'03	5'47	Thoniger Sand	Neogen Levantinische Stufe
155'50	9'64	Glimmeriger Quarzsand	Neogen Levantinische Stufe
165'14	4'88	Blauer Thon	Neogen Levantinische Stufe
170'02	8'27	Glimmeriger Quarzsand	Neogen Levantinische Stufe
178'29	10'91	Blauer Thon	Neogen Levantinische Stufe
189'20	28'02	Glimmeriger Quarzsand	Neogen Levantinische Stufe
217'22			

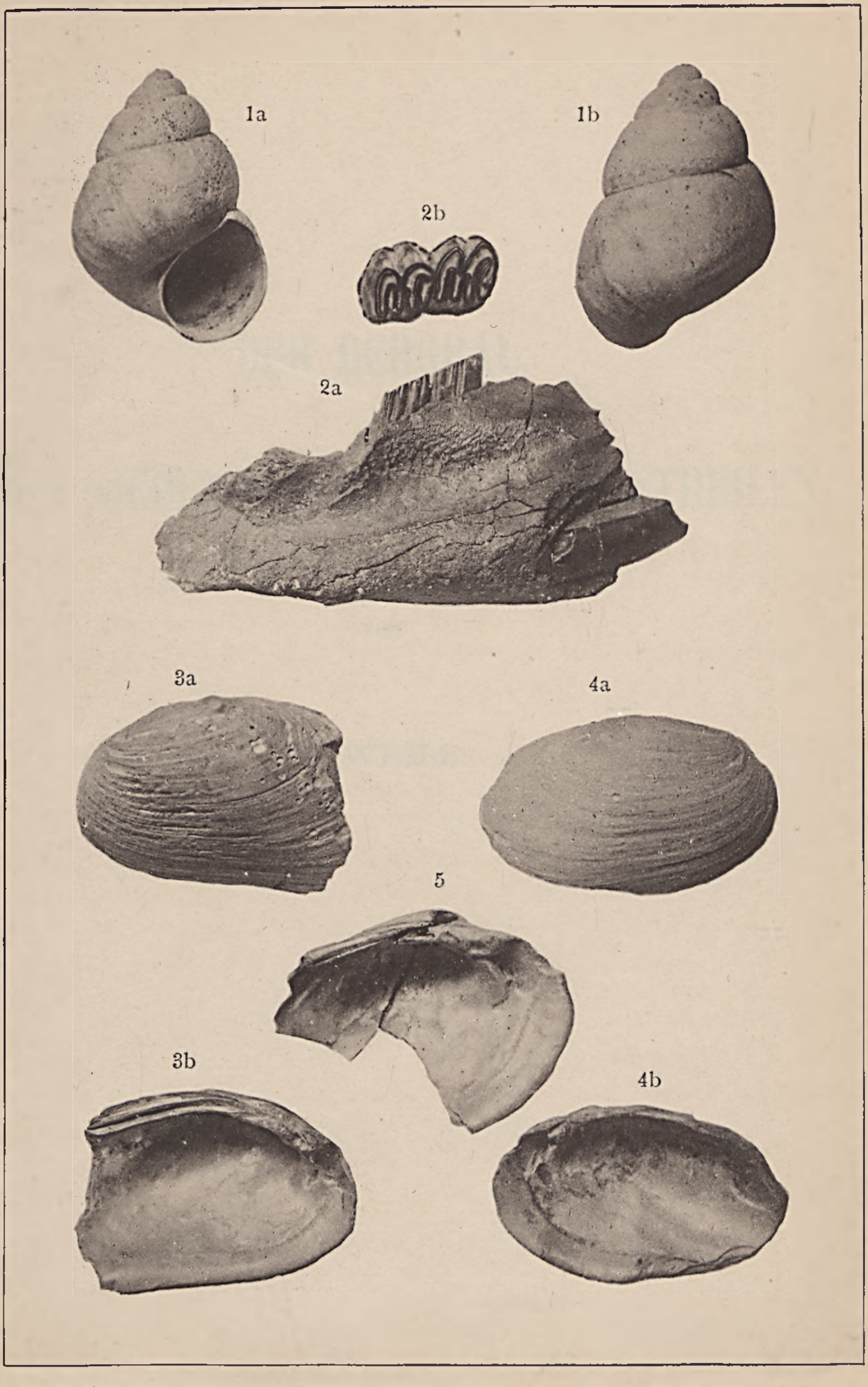
Grund V. utódai Budapest.

J. Halaváts, Die zwei artesischen Brunnen von Szeged.

TAFEL VI.

Die einzelnen Formen sind in natürlicher Grösse photographirt.

Die Original-Exemplare befinden sich in den Sammlungen der k. ung. geolog. Anstalt.



Autor photogr. K. Divald Söhne reproduc.

J. Halaváts. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged.

DER BERGBAU

IN DEN SIEBENBÜRGISCHEN LANDESTHEILEN.

VON

T. WEISZ.

Edirt im November 1891.

Wenn wir die in ihrer Naturschönheit ebenso, wie in bergbaulicher Beziehung interessanten westlichen Gegenden der siebenbürgischen Landestheile unseres Vaterlandes begehen und in den Thälern der mit goldführenden Lagerstätten durch und durchgewebten Gebirge die dicht aufeinander folgenden Bergbaue betrachten; wenn wir die in den mittleren Gegenden dieser Landestheile sich hinziehenden unerschöpflichen Salzmassen berücksichtigen; wenn wir weiter die meilenweit streichenden reichen Eisensteinlagerstätten sehen; und wenn wir schliesslich die an Kohlenflötzen so reichen Becken dem Studium unterziehen: so gelangen wir sogleich zu der Ueberzeugung, dass sich mit dem Mineralreichthum und mit den interessanten Bergbau-Verhältnissen der siebenbürgischen Theile unseres Vaterlandes ein anderes Landesgebiet von ähnlicher Grösse kaum messen kann.

Die Schilderung der geologischen Verhältnisse der Bergreviere wird bei den einzelnen Bergbauen erfolgen, wesshalb diese Verhältnisse hier nur in grösster Allgemeinheit angeführt werden.

Die Ebenen der Thäler füllen Alluvial- und Diluvialbildungen aus. Die Hügel und mittleren Berggruppen, sowie auch die die Grenzgebirge verbindenden einzelnen grösseren Thäler bestehen aus jüngeren Tertiärbildungen, während alle anderen Sedimentär-, Eruptiv- und krystallinischen Bildungen die Grenzgebirge durchziehen.

Die den Gegenstand des Bergbaues bildenden Lagerstätten treten in der westlichen Hälfte der siebenbürgischen Landestheile in grösserer Bedeutung auf; während der östliche Theil an zur bergmännischen Gewinnung geeigneten Lagerstätten viel ärmer ist.

Da es am zweckmässigsten ist, beim Vortrag der einzelnen Bergbaue die den Gegenstand derselben bildenden Mineralien nach ihrem Vorkommen abzusondern, so wird auch hier die Schilderung der Bergbaue in dieser Reihenfolge stattfinden.

A) *Gold-, Silber- und Tellur-Bergbau.*

Das Gros des Bergbaues auf edle Metalle ist in dem südwestlichen. Theile des Unteralbenser und in dem nordwestlichen Theile des Hunyader

Comitates verbreitet. Ausserdem tritt dieser Bergbau stellenweise nur in den Gebirgen der Comitate Besztercze-Naszód, Torda-Aranyos, Kolozs und Szolnok-Doboka auf.

Als Grenze des Goldgebietes im Unteralbenser und Hunyader Comitat kann am zweckmässigsten — obwohl nicht ganz präcise — das sogenannte SZABÓ'sche Dreieck angenommen werden, dessen Endpunkte die Ortschaften Offenbánya, Nagy-Halmágy und Szászváros bilden.

In diesem Dreiecke können vier Trachytzüge unterschieden werden. Der erste ist bei Offenbánya in dem nordöstlichen Gipfel des Dreieckes und besteht insbesondere aus Gruppen von Kegelbergen. Den zweiten bilden die Verespatak-Vulkojer Trachytberge. Der dritte ist schon länger und ausgedehnter, er erstreckt sich, vom Zalathnaer Judenberg beginnend, in nordwestlicher Richtung bis zum Stanizsaer Berg. Der vierte grösste Zug ist der Csetraser, der sich in einer Reihe bedeutender, beinahe ununterbrochener Erhöhungen vom Nagyáger Berge «Klein-Csetras» bis Brád und weiterhin bis Karáts ausdehnt.

Als TRAJANUS die siebenbürgischen Landestheile — Dacia alpensis — unterjochte, gründete er auch Niederlassungen in den Umgegenden von Zalatna, Verespatak und Boicza und bewirkte das Aufblühen des Goldbergbaues.

Der Bergbezirk stand unter der Aufsicht eines Procurators, der die Bewilligung zum Bergbaubetrieb ertheilte, den Bergbau überwachte, eine bestimmte Steuer von allen denjenigen erhob, die Bergbau betrieben und die in was immer für einem Verbande mit der Bergbauindustrie standen. Es bestanden besondere Instructionen und Verordnungen über die Aufbereitung und Verhüttung der Erze und im Allgemeinen über die Hüttenmanipulation.

Im Unteralbenser Comitat ist der Goldsilber-Bergbau hauptsächlich in den Gebieten der Gemeinden: Verespatak, Korna und Bucsum verbreitet. Er gehört zu den ältesten. Historische Daten stehen hingegen nur seit der römischen Besitznahme zur Verfügung; der Bergbaubetrieb muss aber bedeutend älter sein, denn es kann kaum vorausgesetzt werden, dass die Römer, über welch' immer grosse Arbeitskräfte sie an Sklaven, Kriegsgefangenen und zur Bergarbeit Verurtheilten verfügen konnten, im Stande gewesen wären, bei dem damaligen Mangel an Sprengmaterialien neuerer Zeit, blos mit Hilfe der Schlägelarbeit und durch Feuersetzen so grosse Zerstörungen in den Bergen während ihrer kaum 150-jährigen Regierung bewirken zu können, wie solche in diesen Gegenden, aus dem Alterthume herstammend, beobachtet werden.

Nach Abzug der Römer aus Dacien und während der Unruhen der darauf gefolgten Völkerwanderung wurde der Bergbau nur im kleineren

Maassstabe oder gar nicht betrieben; wenigstens geschieht hievon in der Geschichte keine Erwähnung.

Ueber den Bergbaubetrieb nach der Besitznahme des Landes durch die Ungarn sind keine verlässlichen Daten vorhanden. Nach der unglücklichen Mohácser Schlacht, in der Zeitperiode der siebenbürgischen Fürsten und der darauf gefolgten österreichischen Regierung hat indessen der Bergbau durch Unterstützungen und Privilegien einen grossen Aufschwung genommen.

Es ist zu bedauern, dass die Archive der oben erwähnten Gemeinden, welche auf die im Gebiete derselben gelegenen Bergbaue Bezug hatten, gelegenheitlich des Freiheitskampfes im Jahre 1849 vernichtet wurden.

Diesem Verluste ist es zuzuschreiben, dass es nicht bestimmt werden kann, ob den Bergbau in der älteren Zeit blos Private betrieben haben oder ob an demselben auch der Staat theilnahm. Aus verlässlichen Quellen kann nur so viel festgesetzt werden, dass zum Aufschliessen der im Kirniker Berg vorkommenden Lagerstätten und zur Entwässerung der höher gelegenen Gruben im Jahre 1746 der Verespatak-Kirniker Heilige Dreifaltigkeit-Stollen und im Jahre 1769 der Kirniker Maria Himmelfahrt-Stollen durch das Montan-Aerar eröffnet und im Jahre 1782 der Privatindustrie überlassen wurden. Im Jahre 1783 beschloss die damals bestandene k. k. Hofkammer, dass im Interesse des hohen Aerars und des Gemeindewohles ein tieferer Erbstollen — der Verespatak-Orlaer Heilige Kreuz-Erbstollen — angelegt werde.

Dieser Erbstollen wurde bis zum Jahre 1813 vom Aerar betrieben, dann aber einer Privatgesellschaft überlassen, die denselben bis zum Jahre 1838 im Bau erhielt, und da er die Erhaltungskosten nicht deckte, auf liess. Das Montan-Aerar hat aber, die Wichtigkeit dieses Unternehmens vor Augen haltend, den Betrieb des Erbstollens neuerdings übernommen und setzt denselben auch gegenwärtig fort, während die anderen Unternehmungen Private betreiben.

I. Der Verespatak-Kornaer Goldbergbau.

Im Verespatak-Kornaer Bergbau sind die herrschenden Gesteinsarten tauber Karpathensandstein, Andesit- und Andesin-Trachyte. Nordwestlich und südöstlich von den Trachytbergen, dann südwestlich und westlich von dem tauben Karpathensandstein umringt, liegen die weiter unten zu nennenden goldführenden Gesteinsarten, deren Gebiet 359·6 Hektare umfasst.

Die Gesteinsarten dieses Erzgebietes, in welchen Bergbau betrieben wird, sind folgende:

1. Der tertiäre Sandstein mit wenigen von der horizontalen Lage abweichenden Schichten, von feiner bis grobkörniger Struktur mit Reibungsbreccie; er schliesst insbesondere in der Nähe von Scheidungswänden mit anderen Gesteinen Bruchstücke von Quarztrachyt, Karpathensandstein und krystallinischen Schiefern ein. In dieser Bildung treten die goldführenden Klüfte grösstentheils mit nördlichem Streichen auf, indessen fehlen nicht auch Klüfte mit östlichem Streichen und flache Klüfte. Alle diese Klüfte sind von geringer Mächtigkeit mit Ausfüllungen von Quarz, Kalkspath und Mangan. Sie sind gewöhnlich dort am edelsten, wo das nicht übermässig feste Gestein einen grobkörnigen und quarzigen Charakter annimmt und wo die Flachen- oder Kreuzklüfte die nördlich streichenden Hauptklüfte durchdringen. Das Gold kommt in Blättern, Nadeln und Körnern vor; die Blätter sind zuweilen mit kleinen Goldkrystallen bedeckt.

2. Der goldführende Karpathen-Sandstein, der in petrographischer Beziehung dem tauben Karpathensandstein sehr ähnlich ist. Er ist von feiner bis grobkörniger Struktur; seine Festigkeit übertrifft bedeutend jene des Localsediments und er wechselt insbesondere mit Sandsteinschiefer, Schieferthon und rothem Thon ab. In dieser Bildung gleichen die goldführenden Klüfte den im Localsediment vorkommenden; ihre Ausfüllungsmasse besteht aus Feldspath und Quarz. Das Gold kommt gleichfalls in Körnern, Nadeln und Blättern vor. Zwischen den Scheidungsflächen des Karpathensandsteines und des Localsedimentes treten auch Erzstöcke auf. In der Ausfüllung der unzähligen, unregelmässigen und sich durchkreuzenden Ablösungsflächen, welche die Bestandtheile dieser Erzstöcke bilden, kommt Kalkspath, Manganspath und Quarz vor.

4. Der Orthoklas-Quarztrachyt (Dacit). Dieses Gestein ist das interessanteste und bedeutendste des Verespatak-Kornaer Erzgebietes. Seinen Hauptcharakter bilden die in denselben eingeschlossenen Quarzkrystalle, hauptsächlich von pyramidaler Gestalt und zuweilen von Nussgrösse. Der *Feldspath* tritt in seiner Gänze nur selten auf, im Gegentheil ist er oft in Kaolin umgewandelt. *Biotit* ist in seltenen Exemplaren sichtbar. *Amphibol* kommt nur selten vor, aber nicht in seiner Gänze, sondern in Pseudomorphosen, die die Gestalt des gewöhnlich auftretenden Amphibols haben. In diesem veränderten Gestein ist der Magnetit selten. Der Quarztrachyt hat sich stark verändert; die in demselben gebildeten sekundären Mineralien sind folgende: *Quarz* kommt oft in einzelnen Drusen als sekundäre Bildung in aufgewachsenen Krystallen oder Krystallgruppen vor, ausserdem ist noch dichter Quarz, der das Gestein und die Mineralien durchsetzt und quarzig macht. *Feldspath* kommt gleichfalls als sekundäre Bildung in einzelnen aufgewachsenen Krystallen oder Krystallgruppen in solch einfacher Gesammt-

gestalt vor, dass er nur von sechs Seiten umgeben wird und an den Rhomboëder erinnert. Der *Alunit* als Modification des Orthoklases kommt in dicker, dichter und weisser Gestalt vor, übergeht zuweilen stufenweise in Kaolin, tritt im Grosskirniker Berg als Kluftausfüllung in sehr weisser Beschaffenheit auf, zuweilen ist er sehr schmal, in der Lungester Grube erreichte er indessen auch eine Mächtigkeit von einem Meter. In diesem und in dem sogenannten Quarzstock, dessen einen Bestandtheil er zu bilden scheint, fand man viele ausgezeichnet schöne Goldkrystalle. Der *Pyrit* tritt häufig auf und kann theilweise als Erzeugniss der umgewandelten Magnetitkörner betrachtet werden, grösstentheils aber ist er nachträglich mit anderen Kiesen und insbesondere in Gesellschaft von Gold eingedrungen. *Rhodochrosit* ist wahrscheinlich aus der nachträglichen Umwandlung des Mangankieses entstanden. *Gyps* tritt in geringer Menge auf. *Calcit* kommt selten vor. Im Quarztrachyt (Dacit) tritt das Gold und die Erze in Klüften von geringer Mächtigkeit, welche nach allen Richtungen streichen, und in den sogenannten Erzstöcken auf. Die Mächtigkeit der Klüfte wechselt von 1·5—63 ‰. Ihre Ausfüllung ist Quarz und Feldspath; sie führen *gediegenes Gold, goldhältige Kiese, Pyrit, Chalkopyrit, Tetraëdrit, Galenit* und *Stephanit.* Auch solche Klüfte sind vorhanden, in denen das gediegene Gold fehlt, aber der Tetraëdrit, Pyrit und Galenit vorhanden sind; diese werden Silberklüfte genannt.

Die Erzstöcke, deren Mächtigkeit oft 20 Meter übersteigt, sind nichts anderes, als eine Brecciemasse, die sich zwischen den Scheidewänden des Quarztrachytes und der Sedimentär-Gesteine gebildet hat, in welchen edle Mineralien angesammelt sind. Ihre Bestandtheile sind Bruchstücke von Sedimentär-Gesteinen, verbunden mit Kieselsäure, Quarztrachyt, Glimmerschiefer, selten Gneiss und Granit.

Das Gold kommt in den Klüften blätterig, fein und grob eingesprengt, insbesondere aber in Krystallgestalt vor. In den Erzstöcken tritt das Gold gewöhnlich fein eingesprengt, nicht selten aber auch in schönen Krystallen auf. Interessant ist die Erscheinung im Katronczaer Erzstocke, dass die Verbindungsmasse der Breccientheile oft das Gold bildet.

Der Bergbau wird von 180 Gewerkschaften in den folgenden Bergbauen betrieben:

Orlaer Berg. Dieser umfasst dasjenige Gebiet, welches sich von dem beim Mundloch des Orlaer Heiligen Kreuz-Erbstollens befindlichen, Hazului genannten Thälchen und von dem Orla-Verespataker Hauptthale begrenzt, über den Czarinaer Bergabhang nördlich bis zum Girdaer Trachytberg und nordöstlich bis zum Igrener Berg ausdehnt. Das Gestein ist is diesem Gebiete ausschliesslich tertiäres Localsediment. Nach Ueberlieferungen soll hier ein sehr gewinnreicher Bergbau gewesen sein, worauf auch der Um-

stand hindeutet, dass die oberen Etagen dieses Berges bis auf 150 m/ Tiefe abgebaut sind.

Gegenwärtig sind 11 Privatbergbaue im Betrieb.

Igren und Vajdojaer Berg. An die Tertiärbildung des Orlaer Gebietes sich anschliessend, erhebt sich gegen Osten der Igrener Abhang, dessen nordwestlicher Theil den Namen Lőrincz-Igren, der östliche aber den Namen Fodor-Igren führt. Hier ist der Bergbau in der Karpathen-Sandsteinbildung. Der Bergbau war in der älteren Zeit sehr ergiebig und er erstreckt sich bis zum Gipfel des Vajdojaer Felsens, wo der Quarztrachyt erscheint. Dieser Berg ist bis auf die Thalsohle ausgebeutet.

Gegenwärtig sind blos 17 Privatbergbaue im Betrieb.

Letyer Berg. Dieser erhebt sich, langsam ansteigend, vom Vajdojaer Gipfel südöstlich über das Verespataker Thal. Am Gipfel ist Quarztrachyt in geringer Ausdehnung, während die Hauptmasse aus Karpathensandstein mit rothen und grauen Thonschichten besteht. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhundertes war der Bergbau hier sehr gewinnreich; die edlen Erzmittel sind aber beinahe bis auf die Thalsohle verhaut.

Gegenwärtig stehen blos 4 Bergbaue im Betrieb.

Kirniker Berg (Gross-Kirnik). Dieser Berg ist der Hauptort des Verespatak-Kornaer Bergbaues; er umfasst dasjenige Gebiet, welches von der östlichen Grenze des Letyer Berges, bei dem Piatra-Korbulujer Gipfel sich erhebend, am Rücken des Kirniker Berges bis zur Gemarkung desselben sich hinzieht. Die nördliche Grenze bildet das Verespataker und die südliche das Kornaer Hauptthal. Der nördliche Abhang ist daher Verespatak, der südliche Korna, der westliche dem Klein-Kirniker Abhang und der östliche dem Letyer Berg zugekehrt. Der nördliche Abhang erhebt sich sehr steil und felsig bis auf 374 m/ Höhe über den Horizont des Orlaer Heiligen Kreuz-Erbstollens.

Das herrschende Gestein dieses Berges ist Quarztrachyt. Der Gipfel ist auf einige Meter mit einem sehr festen tertiären Sandstein bedeckt, unter welchem der Trachyt zu Tage ausgeht. In dem Inneren des Berges wechselt der Quarztrachyt mit dem Sedimentgestein ab, welch letzteres in der Tiefe immer mächtiger, die Quarztrachytmasse aber immer schmäler wird. Merkwürdig ist die Erscheinung, dass das Sedimentgestein im Quarztrachyt immer vollständig taub ist und keine Erze enthält. Die Klüfte im Quarztrachyt werden durch das Sedimentgestein vollständig abgeschnitten und übergehen nicht in dasselbe. Der Quarztrachyt weist an mehreren Stellen Varietäten auf, u. z. am westlichen Abhang des Berges Kirnik in der Nähe der Csokenaser Grube ist er quarzreich, hornsteinartig und so fest, dass mit den daraus gemeisselten Blöcken die Pochschiesser bewaffnet werden. In den Scheideflächen des Quarztrachytes und Sedimentgesteines bildeten

sich die reichen Erzstöcke, unter denen der Katronczaer Quarz- und Korhokstock die berühmtesten sind.

In diesem Berge stehen 86 Bergbaue im Betrieb.

Kirnicseller Berg (Klein-Kirnik). Vom westlichen Abhang des Grosskirniker Berges sich erhebend, ist er blos von Verespatak sichtbar; sein südwestlicher Abhang gegen Korna ist steil. Der Gipfel ist Quarztrachyt und dann überwiegend tertiäres Sediment.

In diesem Berge sind 12 Bergbaue im Betrieb.

Bojaer Berg (Csetatye, Affinis, Zeus, Gaur). Dieser erhebt sich vom westlichen Abhang des Klein-Kirniker Berges. Auf seinem Kegel ist der mit Feuersetzarbeit bewirkte Csetatyeer Verhau, in dessen ausgedehnten Räumen auf unzähligen Steinscheiden, die im Sandstein auftreten, auch gegenwärtig Bergbau betrieben wird. Der nordwestliche Abhang dieses Berges führt den Namen Affinis, der nördliche Zeus, der nordöstliche Gaur, der südliche Abhang wird Kroitur und Karpin genannt. Das herrschende Gestein ist Quarztrachyt und tertiäre Sedimentbildung. Das Gold tritt in Klüften und Stöcken auf.

In diesem Gebiete stehen 42 gewerkschaftliche Gruben im Betrieb.

Im Verespatak-Kornaer Erzgebiete werden daher im Ganzen 172 gewerkschaftliche Gruben betrieben.

Der Orlaer königl. und gewerkschaftliche Heilige Kreuz-Erbstollen. Liegt im Verespataker Thale in 728 Meter Höhe über der Meeresfläche und in 141 Meter Höhe über dem tiefsten Punkt des Verespataker Thales, dort, wo dieses in das Abruder Thal einmündet. Sein Hauptzweck ist, die Wasser- und Wetterlösung der oberhalb desselben gelegenen Privatgruben zu bewirken.

Als der Erbstollen definitiv in Aerarial-Verwaltung kam, wurde sofort der Betrieb mit ganzer Energie begonnen und die Wasser- und Förderschächte hergestellt. Indessen hat der in den Jahren 1848—1849 stattgefundene Freiheitskampf die grossartigere Entwickelung dieser Unternehmung gehemmt. Nach dessen Beendigung wurde die vollständige Ausführung des Hauptbetriebsplanes in Angriff genommen. Zu diesem Zwecke wurden eine Tageisenbahn, eine Haldensturzrampe, Pochwerksanlagen und Wasserleileitungen gebaut, u. zw. die Pochwerksanlage mit 90 Pochschiessern, 60 Amalgamirmühlen, 4 Spitzkästen zur Separation der Pochtrübe, zwölf Stossherde und eine Goldlutte.

Das Mundloch des Erbstollens ist in der Karpathen-Sandsteinbildung angeschlagen und der Schlag schreitet in dieser Bildung und in östlicher Richtung 754 Meter fort, wo er die locale Sedimentbildung erreicht. In dieser und immer in östlicher Richtung schreitet er 1660 Meter fort, wo er

in die goldführende Sandsteinbildung gelangt, und in dieser beträgt die Ausfahrung bis zum Letyer Feldorte 447 Meter. Die Länge des geraden Hauptschlages ist bisher zusammen 2861 Meter.

In der älteren Zeit wurde von dem unter den Orlaer Berg getriebenen ersten Orlaer Schlag ein Seitenschlag unter dem Namen zweiter Orlaer Schlag ausgefahren. Mit diesem wurde der sogenannte Rákosy Gustav-Stollen in Verbindung gebracht. Von dem zweiten Orlaer Schlag bis zur Abzweigung des Katronczaer Schlages schreitet der Erbstollen in einer Länge von 718 Meter in der tertiären Sandsteinbildung fort, und es sind mit den aus diesem betriebenen Seitenschlägen mehrere sehr edle Klüfte aufgeschlossen, auf welchen aber noch vor der Anlage des Erbstollens und der Anwendung des Sprengpulvers bedeutender Betrieb geführt war, was die im Horizonte des Erbstollens und auch unter demselben aufgefundenen, sehr interessanten, mit Keilhauenarbeit ausgeführten Strecken erweisen. Der Erbstollen schreitet von der Abzweigung des Katronczaer Flügelschlages im tertiären Local-Sedimentgestein bis zum Letyer Stock — wo bereits der Karpathen-Sandstein auftritt — noch 483 Meter vorwärts.

Der Zeuser Flügelschlag, von der Abzweigung des zweiten Orlaer Schlages ausgehend, erstreckt sich in der Richtung des südlichen Streichens der Zeuser Kluft im tertiären Sedimentgestein bis zum Kreuzgestänge des Csetátyeer Schlages auf 348 und von diesem bis zur Scheidewand des Local-Sedimentgesteines und des Quarztrachytes auf 236 Meter, von hier aber im Quarztrachyt bis zum Kreuzgestänge des zweiten Zeuser Flügelschlages auf 86 und bis zum Feldort auf 352 Meter. Der zweite Zeuser Flügelschlag, unter dem Gipfel des Zeuser Berges im Quarztrachyt betrieben, ist 242 Meter lang.

Der Csetátyeer Flügelschlag, vom Zeuser Hauptflügelschlag beginnend, erstreckt sich in südöstlicher Richtung auf 113 Meter, wo er die Gruppe der Juchoischen Klüfte durchquert, auf welchen Gold in bedeutender Menge gewonnen wurde.

Vom Affiniser Kreuzschlag bis in die Nähe des Feldortes mit einem Ausschlag von 108 Meter, wurde der in dem darüber gelegenen König Mathias-Privatstollen mit namhafter Freigolderzeugung abgebaute Manganstock erreicht.

In einer Entfernung von 1198 Meter vom Mundloche des Erbstollens beginnt der in südöstlicher Richtung unter dem Grosskirniker Berg betriebene Katronczaer Flügelschlag. Dieser erstreckt sich im Local-Sedimentgestein auf 472 Meter; von hier die Stöcke Franz Deák und Katroncza erreichend, im Quarztrachyt auf 320 Meter, und von hier sind im tertiären Sedimentgestein noch 138 Meter ausgefahren. Die Gesammtlänge dieses Hauptschlages beträgt daher 930 Meter.

Der Katronczaer Stock wurde im Jahre 1863 erreicht, und nachdem durch ein abgesenktes Bohrloch aus der Unter-Verkeser Privatgrube der Wetterwechsel gesichert war, hat man den Stock sogleich in Abbau genommen und bis zum Jahre 1873, aus einer Höhe von 39 Meter über dem Horizont des Erbstollens beginnend, bis auf die Sohle desselben verhaut. Die Stockmasse zeigte sich ausserordentlich edel an Freigold und Erzen; unter der Sohle gab sie ganz gute Pochgänge. Der Abbau und Aufschluss unter der Sohle begann im Jahre 1878 und dauerte unter günstigem Erfolg bis zum Schluss des Jahres 1885 und bis zu einer Tiefe von 50 m/. Der Korhokstock gab über dem Horizont des Erbstollens Pochgänge von sehr guter Qualität, unter dem Horizonte des Erbstollens ist er aber zertrümmert.

Um den Aufschluss des in den Privatgruben S. Josef Lungestj, ober und unter Verkes mit reicher Golderzeugung abgebauten Quarzstockes bewirken zu können, hat man vom Feldorte des Katronczaer Flügelschlages in östlicher Richtung einen 87 m/ langen Kreuzschlag betrieben, aber der Stock war wegen seiner lettigen Ausfüllung auch nach mehreren Versuchen nicht abbauwürdig.

Die Länge sämmtlicher im Horizonte des Erbstollens ausgefahrenen Strecken beträgt 9350 m/, welche grösstentheils mit Eisenbahnen belegt sind.

Im Jahre 1871 wurde das Pochwerk umgestaltet, die Zahl der Pochschiesser mit 18 und die der Amalgamirmühlen auf 128 vermehrt. Der Separationsapparat besteht aus vier Rittinger'schen Spitzkästen. Zur Aufbereitung der Mehle bestehen 18 stetig wirkende Stossherde.

Seit dem Betrieb des Erbstollens durch das Aerar bis zum Jahre 1885 beträgt die Erzeugung zusammen 1091 k/g Gold und 591 k/g Silber mit einem Metallwert von 1.576,497 fl.

Die Anzahl der in Verwendung stehenden Arbeiter beträgt 368.

Bei den Privatgewerkschaften werden die aus der Grube geförderten Pocherze ausgeklaubt, geschieden und zwischen den einzelnen Antheilsbesitzern in natura nach dem Kubikmaasse vertheilt.

Bei diesen Bergbauen ist die Erzaufbereitung ganz einfach. Die Pochwerke sind sehr primitiv. Die Pochschiesser werden mit Quarzblöcken armirt. Aus dem Pochsatz wird die Trübe durch ein Gitter in die unter dem Pochsatz befindliche Grube geleitet, von wo sie ausgehoben und ohne jedwede Separirung auf einem 1·25 Meter langen Herd in Schlich gezogen wird. Aus dem Schlich und den im Pochsatz angesammelten Rückständen, welch' letztere das grobkörnige Pochgold enthalten, wird das Gold mittelst Handscheidtroges ausgezogen.

Zum Betrieb der Verespatak-Kornaer Pochwerke bestehen fünf Kunstteiche, die zusammen 450,000 m^3 Wasser fassen können. Mit diesem,

so wie mit dem Freiwasser werden 6102 Pochschiesser in Bewegung gesetzt.

Bei den Privatbergbauen sind beiläufig 3000 Arbeiter in Verwendung.

Die Bergarbeiter erhalten ihren Wochenlohn nicht von der Gewerkschaft, sondern von den einzelnen Antheilsbesitzern. Oft ereignet es sich, dass der ärmere Antheilsbesitzer nach seinem Antheile selbst arbeitet.

Die Direktoren und das Aufsichtspersonale geniessen keine bestimmte Bezahlung, sondern sie erhalten von der Bruttoerzeugung einen bestimmten Antheil.

II. Der Bucsumer Goldbergbau.

Zu den alten Goldbergbauen gehören auch die in der Gemeinde Bucsum gelegenen, und obwohl in älterer Zeit der Betrieb derselben eine grössere Ausdehnung hatte, so ist es dennoch bezeichnend für den neueren hierortigen Bergbaubetrieb, dass derselbe durch Investirung von grösseren fremden Kapitalien den modernen technischen Anforderungen entsprechend sich umgestaltete. Welchen Aufschwung aber hier der Bergbau dadurch nehmen wird, ist eine Frage der Zukunft. Diese Bergbaue liegen gegen Norden, weil das Bergbaugebiet von Osten durch den aus Jurakalk bestehenden Berg Dimbo, von Süden aber durch die älteren, aus Eruptivgesteinen, zum Theil aber auch aus Kalkstein bestehenden Berge abgeschnitten wird. Der östliche Theil der goldführenden Berge ist eine aus Karpathen-Sandstein bestehende Sedimentbildung, die beinahe das ganze zwischen den Bächen Valea Izleita und Valea Vultur gelegene Terrain einnimmt und stellenweise durch Kalkablagerungen unterbrochen wird. Gegen Norden wird dieses Gebiet durch die berühmten Detonataer Eruptiv-Felsen (Basalt) begrenzt und dort von einem beiläufig 2 $^{K}/_{m}$ mächtigen, östlich streichenden Grünsteintrachyt durchbrochen.

Die Gesteine des Bergbaues bilden der Grünsteintrachyt und der benachbarte Sandstein. Die Partie des nördlichen Trachytes bilden die Berge Konczu und Korabia, in denen der Vulkojer und der viel bedeutendere Konczuer Bergbau gelegen ist.

In der Nachbarschaft des Korabia-Berges ist in dem sich daran anschliessenden Sandstein der Berg Botes mit seinem gleichnamigen Bergbau.

Der den Vulkojer Bergbau in sich fassende Korabia-Berg hat eine Höhe von 1351 $^{m}/$ über der Meeresfläche. Die Kuppe des Berges besteht aus Grünsteintrachyt, der aber von Sandstein umringt wird. Die Scheidewand des Grünsteintrachytes mit dem Sandstein fällt von Süden unter 50° ein, und nach den bisherigen Erfahrungen setzen die im Trachyt vorkommenden Klüfte im Sandstein nicht fort. Der 1 $^{K}/_{m}$ mächtige Trachyt

enthält zahlreiche Klüfte, von denen die Hauptklüfte nordsüdlich streichen und unter 65—90° verflächen. Die Kreuzklüfte sind unbedeutender. In den Scharungspunkten der Hauptklüfte mit den Kreuzklüften wird die Erzkluft viel edler. Die Hauptklüfte erreichen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0·5 $^m/$. Die Jeruga-Kluft erreicht aber auch eine Mächtigkeit von 3 $^m/$, während sie sich stellenweise zu einem Kluftblatt zusammendrückt. Die Jeruga-Kluft ist dem Streichen nach auf 1200 und dem Verflächen nach auf 300 Meter aufgeschlossen und beinahe ganz abgebaut. Die Ausfüllung der Klüfte ist vorherrschend Quarz und Calcit, seltener Letten. Die Klüfte führen gewöhnlich Pyrit und Gold, seltener Galenit und Chalkopyrit und sehr selten Antimonit. Der Goldhalt des Pyrites ist so gering, dass die Schliche nur vermöge ihres Haltes an Freigold einlösungswürdig sind. Der Schlichhalt der Pochgänge ist nur 1—1·5%. In vergangener Zeit wurde ausser den Pochgängen auch Freigold in grosser Menge gewonnen. Ausser den Kreuzklüften veredeln die Klüfte auch die nordwestlich streichenden, unter 60° einfallenden Reicherzbänke. Auf der Jeruga-Kluft sind vier solche Bänke zu erkennen.

Der Vulkojer Bergbau war unter der Römerherrschaft sehr ausgedehnt, wie dieses die aus der damaligen Zeit übrig gebliebenen Einrichtungen des Bergbaubetriebes und der Waschwerke erweisen. Wahrscheinlich wurde schon in der Zeit der Dacier Tagbergbau betrieben. Wie es scheint, war der Bergbau im Mittelalter auf eine kleinere Ausdehnung beschränkt und wurde wahrscheinlich durch dortige Einwohner betrieben.

Die ältesten auf diesen Bergbau Bezug habenden Documente rühren aus den Jahren 1785 und 1790 her.

Am Berg Korabia (Vulkoj) sind die berühmtesten Bergbaue: Vulkoj, Peter Paul, Michael und Johann Nepomuk. Ausser diesen bestehen noch 14 kleinere Bergbau-Unternehmungen.

1. Der Bergbau der Vulkojer Peter Paul- und Michael-Gewerkschaften. Dieser Bergbau ist ohne Zweifel römischen Ursprungs, wurde aber wahrscheinlich noch unter den Daciern begonnen, welchen Umstand die grossartigen Tagbaue auf der Korabia (Jeruga)-Kluft, die aus diesen Zeiten gefundenen verschiedenen Gegenstände und der durch die Römer ausgefahrene Peter Paul-Stollen beweisen.

Im Mittelalter scheint dieser Bergbau unterbrochen und nur im kleinen Umfange in Betrieb gewesen zu sein. Mit einem aus dem Peter Paul-Stollen betriebenen Seitenschlag wurde die Butura-Kluft, und durch den Weiterbetrieb des westlichen, von den Römern aufgelassenen Feldortes die Jeruga-Kluft erreicht. Bis zum Jahre 1884 hat die Gewerkschaft den Abbau durch Pächter betrieben, die weder Materialien noch Bezahlung

erhielten, sondern mit Pochgängen in natura entlohnt wurden, welche die Localpächter auf ihren eigenen Pochwerken aufbereiteten. Es ist selbstverständlich, dass die unausbleibliche Folge dieses Systemes ein durch die Pächter betriebener Raubbau war, und daraus lassen sich die grossen Schwankungen im Erträgnisse erklären. Bei diesem Bausystem gab das Bergwerk einen jährlichen Bruttoertrag von 34,000 fl., wovon 16,000 fl. auf Betriebskosten entfielen.

Im Jahre 1884 hat die Gewerkschaft das Bergwerk an eine französische Gesellschaft verpachtet, die namhafte Investitionen bewerkstelligte. Unter Anderem hat sie den Erbstollen des Bergwerkes mit Anwendung von Bohrmaschinen ausgefahren, ein Pochwerk nach amerikanischem System gebaut und die Hauptstrecken mit Eisenbahnen versehen.

Während der dreijährigen Dauer des Pachtes bewirkte sie eine Erzeugung im Werte von einer Million Gulden. Nach Verlauf der drei Jahre trat die französische Gesellschaft zurück und es übernahm eine deutsche Gesellschaft den weiteren Betrieb des Bergbaues auf Grund eines bedingungsweise abgeschlossenen Kaufvertrages; aber diese Gesellschaft wirkte nur zehn Monate und trat von dem Vertrage zurück. Der Wert ihrer Erzeugung war zwar 150,000 fl., die Einbusse hingegen noch grösser. Gegenwärtig betreibt den Bergbau die Gewerkschaft selbst.

Die Hauptklüfte in diesem Bergbau sind die Butura- und Jeruga-Kluft. Diese zwei Klüfte allein geben Pochgänge, während die auftretenden Nebenklüfte nur als freigoldführend in Betracht gezogen werden können, da der Goldhalt ihrer Pochgänge kaum die Abbaukosten deckt. Auf der Jeruga-Kluft kommt Freigold selten vor. Bei massenhafter Pocherzerzeugung kann der Halt der Pocherze nicht höher als 18 g/ in der Tonne angenommen werden. Der durchschnittliche Halt der Pocherze von der Butura-Kluft ist 7 g/ in der Tonne. Massenhafte Freigoldanbrüche sind nicht selten. Die durchschnittliche Mächtigkeit beider Klüfte ist 0·5 m/.

Während die Jeruga-Kluft in den höheren Horizonten und insbesondere in der Privatgrube Jeruga bedeutend rückwärts aufgeschlossen wurde, ist sie in dem Horizonte des Peter Paul-Stollens auffallend vorwärts erreicht worden und konnte in südlicher Richtung nur bis zu den Abzweigungen, genannt Salitra und Kastor, verfolgt werden, weil sie dort durch den Sandsteinschiefer vollständig abgeschnitten ist. Der Sandsteinschiefer spielt hier eine traurige Rolle, insofern er von Süden, unter 40° rechtwinklig auf die Klüfte einfallend, dieselben gänzlich abschneidet. Die von dort weiter betriebenen Hoffnungsschläge haben es unzweifelhaft erwiesen, dass hier nicht von einer allfälligen Verwerfung, sondern nur von einem definitiven Abschneiden die Rede sein kann.

Im Hermani-Stollen wurde der Sandsteinschiefer natürlich bedeu-

tend früher angefahren, als in den höheren Horizonten, und die in denselben auf mehrere Hundert Meter getriebenen Schurfschläge haben es ausser Zweifel gestellt, dass hinter der Einfallfläche des Sandsteinschiefers keine Hoffnung mehr vorhanden ist. Die Butura-Kluft ist bis auf den Horizont des Peter Paul-Stollens abgebaut. Die Jeruga-Kluft ist über dem Horizont des Peter Paul-Stollens ebenfalls ganz abgebaut.

Das Pochwerk ist mit 20 Pochschiessern und 8 Frue Wanners (Concentratoren) eingerichtet, überdies ist eine mit Dampfkraft betriebene Kugelmühle vorhanden, die täglich 20—25 Tonnen milderen Erzes zu verkleinern im Stande ist. In Verwendung stehen 300 Arbeiter.

Im Jahre 1888 wurden erzeugt: 127·340 $^{k}/_{g}$ Goldsilber im Werte von 132,819 fl. Die verliehene Fläche beträgt 313,698·083 m^2.

Der Bergbau am Berge Botes. Dieser Bergbau liegt in südöstlicher Richtung vom Berge Korabia und besteht aus Karpathensandstein und Sandsteinconglomerat. Der Boteser Bergbau ist viel jünger als der Vulkojer. Der Hauptbergbau ist:

2. Das Bergwerk der Boteser Jakob Anna-Gewerkschaft. Da im Jahre 1848 die Aufbereitungsstätten demolirt wurden, so stand dieses Bergwerk eine Zeit lang ausser Betrieb. In neuerer Zeit wurde der Betrieb durch Pächter nur derart bewerkstelligt, dass der weitere Aufschluss der Klüfte unterblieb. Nur im Jahre 1870 begannen die damaligen Pächter die Klüfte unter dem tiefsten Hilfsstollen abzubauen, und zwar mit günstigem Erfolg. Seit dieser Zeit hat man 40 $^{k}/_{g}$ Gold, die Pocherze nicht gerechnet, erbeutet.

Die Boteser Klüfte haben dasselbe Streichen wie die Vulkojer, hingegen ändern sie ihr Verflächen. Die Ausfüllung der Klüfte besteht aus krystallinischem Quarz, Pyrit, Chalkopyrit, Fahlerz, Galenit, Sphalerit und selten aus gediegen Silber. Die Fahlerze enthalten in der Tonne 2 $^{k}/_{g}$ reines Silber und kein Gold.

Das Freigold bricht linsen- und putzenförmig ein, oft auch in grösserer Ausdehnung. So enthielt eine im Herbste des Jahres 1882 erbeutete Linse 20 $^{k}/_{g}$ Freigold.

Die Mächtigkeit der Jakob Anna-Hauptkluft ist 80 $^{c}/_{m}$, in welcher aber auch die Krystalldrusen und die in der Ausfüllungsmasse befindlichen Bruchstücke des Nebengesteines eingerechnet sind. Die Mächtigkeit der reichen Slavasaja-Kluft ist blos 50 $^{c}/_{m}$.

Die Klüfte geben im Verhältnisse zum Freigold nur wenig Pocherze.

Verliehen ist eine Fläche von 58,677·407 m^2.

Ausser dem Jakob Anna-Bergwerke sind hier noch 11 kleinere Bergbaue in Betrieb.

Die unteren Schichten des Boteser Bergbaues sind noch unberührt und es könnte derselbe mit Hilfe eines Erbstollens einen grossen Aufschwung nehmen.

In den im Gebiete der Gemeinde Bucsum gelegenen Bergen Konczu, Fraszen, Dimbu Meszilor, Baisora und Herekoj stehen noch 40 kleinere Bergbaue in Betrieb; unter diesen ist blos der in Dimbu Meszilor gelegene erwähnenswert.

3. Bergwerk der Concordia-Gewerkschaft. Das Grundgestein dieses erst im Jahre 1876 entstandenen Bergbaues ist Karpathen-Sandstein und Sandsteinconglomerat. Seit dann gab der Bergbau durch Investirung von 107,000 fl. reichen Ertrag besonders an Pocherzen, welcher jährlich zuweilen auch 100,000 fl. überstieg.

Die Hauptklüfte sind die «Infantilor, Sperla, Bradilor, Dembului und Lateu» genannten Klüfte, die mit geringer Abweichung nördlich streichen. Ihre Ausfüllung ist Quarz, Pyrit und Kalkspath. Die Mächtigkeit der Sperla-Kluft ist 80 ᶜ/ₘ, jene der anderen 2—6 ᶜ/ₘ.

Wenn flache Klüfte die Hauptklüfte durchkreuzen, dann kommen in den Kreuzungspunkten, die oft stockartig werden, Freigold und reiche Pocherze vor.

Die Infantilor-Kluft ist unter dem Horizonte des tiefsten Stollens auf 45 ᵐ/ Tiefe abgebaut, die anderen Klüfte stehen unter diesem Horizont noch in ihrer Gänze da.

Die Pocherze enthalten in der Tonne durchschnittlich 20—25 ᵍ/ Gold.

Eigenthümer dieses Bergwerkes sind grösstentheils einfache Bucsumer Bergleute.

Die verliehene Fläche beträgt 130,126·842 m^2.

In Verwendung stehen 120 Arbeiter.

III. Der Zalathnaer Goldbergbau.

Dieser Bergbau ist auf den Berg Breara beschränkt. Die Unregelmässigkeit und der geringe Goldhalt der Klüfte liessen denselben zu keiner Bedeutung gelangen, wesshalb nur vier kleine Bergbaue betrieben werden.

IV. Der Trimpoeler Gold-Tellurbergbau,

der unter dem Namen Faczebájaer Bergbau bekannt ist, ist wegen seinen edlen Klüften, die Reicherze, Freigold, Tellur und Tellurgold enthalten, von altersher bekannt.

Im vorigen Jahrhundert wurden im Maria Loretto-Stollen 34% Frei-

gold enthaltende Erzmittel aufgeschlossen. In diesen 60 m/ langen Erzmitteln, in denen die reichen Tellurerze vorkommen, sind die Querendus- und Prepestenia-Klüfte seit dem 16. Jahrhundert bekannt. Beide Klüfte streichen nordwestlich, verflächen unter 70—80° und sind in der Tiefe durch eine dritte Kluft verbunden; diese führt den Namen Kukurutz und war bedeutend ärmer als die früheren.

Die Tellur führenden Reicherze veredeln sich stellenweise im Sandsteinconglomerat. Die Klüfte erreichen eine Mächtigkeit von mehreren Metern und ihre Ausfüllung ist Quarz. Die reichsten Mittel zeichnen sich durch ihre Ausfüllung von rothem Hornstein aus, welcher Schwefelkies enthält. Calcit und Galenit kommen oft vor, Gyps und Anhydrit sind selten.

Die goldarmen Tellurerze werden gewöhnlich in linsenförmiger, zuweilen prismatischer, und die goldhältigen in Rhomboëder-Gestalt gefunden.

Das Gold tritt als Frei- und Tellurgold auf und in letzterem Falle ist es so rein von Silber, dass das Gold 95% ausmacht.

Der Ruf dieses Bergwerkes bewog den Wiener Baurath Friedrich Stach dazu, dass er die Antheile der Sigismund- und Heiligen Ladislaus-Gewerkschaften ankaufte und in diesem seit einer Reihe von Jahren ausser Betrieb gestandenen Bergbaue einen gründlichen Aufschluss mit Hilfe der aus dem Sigismund-Stollen und den oberen Horizonten weiter abgeteuften Schächte bewerkstelligte. Diese mit grossem Opfer fortgesetzten Investirungen haben jedoch bisher die gehegten Hoffnungen nicht erfüllt, weil der Halt der Klüfte in der Teufe abgenommen hat.

Die verliehene Fläche beträgt 130,605 m².

In Verwendung stehen 10 Arbeiter.

V. Der Nagyalmáser Goldbergbau.

Unter den in der Gemeinde Nagyalmás gelegenen Kleinbergbauen ist allein das «Allerheiligen» genannte, dem Wiener Baurath Friedrich Stach gehörende Bergwerk erwähnenswert.

Dieser Bergbau liegt in der südöstlichen Grenze des dritten Trachytzuges, und wurde nach langem Stillstand vor 13 Jahren durch den keine Opfer scheuenden Eigenthümer mittelst Kapitalsinvestirungen wieder in Betrieb gesetzt.

Die Grundlage dieses Bergbaues bildet eine zwischen den Scheidungsgrenzen des Grünsteintrachytes, Sandsteinschiefers und der aus Conglomerat bestehenden Sandsteinbildung durchstreichende Contactlagerstätte, die grösstentheils aus Agglomeraten beider Gesteinsarten besteht. Die

Lagerstätte ist 10—60 m/ mächtig und verflächt unter 30°. Die Lagerstätte durchsetzen unzählige kleine und grössere Calcitklüfte, die zwar goldhältig sind, von welchen jedoch nur die mächtigeren abbauwürdig sind.

Die Lagerstätte und die mit ihr benachbarten, im Trachyt eingebetteten Erzlinsen streichen südwestlich und verflächen beiläufig unter 60°. Die dem Streichen derselben quer durchsetzenden Klüfte veredeln nicht die Scharungszüge. Die Längenerstreckung und Mächtigkeit der linsenförmigen Erznester wechseln von einigen c/m bis 30 m/ Länge und 1·5 m/ Mächtigkeit, und ihre Ausfüllung besteht aus Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit, Galenit, Antimonit und Freigold; in dem Agglomerat des Nebengesteins tritt der Calcit in verschiedenen Varietäten und selten auch Quarz und Baryt auf.

Der Halt der Erze ist nicht nur in den einzelnen Linsen, sondern auch in ein und derselben Linse verschieden. Eine Tonne des reichsten Erzes hatte einen Goldhalt von 2000 g/. Der Durchschnittshalt ist 400 g/, während die Pochgänge 20 g/ enthalten. Da die Ausfüllungsmasse der Contactlagerstätte mild war, so haben die Alten dieselbe trotz Mangels an intensiven Sprengmaterialien derart abgebaut und wegen dem Reichthume der Linsen so viele Verbindungsstrecken ausgefahren, dass der ganze Bau in einer bisher unbekannten und 200 m/ übersteigenden Länge und unter dem Horizonte des Thales auf 40 m/ Tiefe noch im Mittelalter in Bruch gegangen ist, und so ist gegenwärtig der Betrieb auf den kostspieligen Unterbau beschränkt, den die Hebung der Tiefwässer beschwerlich macht. Der gegenwärtige Betrieb besteht in der Verzimmerung der Mittel; der Aufschluss und Abbau aber wird durch einen unter der Sohle des Allerheiligen-Stollens 60 m/ tiefen Schacht bewirkt, durch dessen Absenkung ein 20 m/ hohes ganzes Mittel gewonnen wurde, obwohl die Schachte der Alten auch eine Tiefe von 50 m/ erreichten.

Bei diesem Bergwerk ist ein mit Dampfkraft betriebenes Pochwerk nach kalifornischem System mit Frue Vanners (Concentratoren) und eine Wasserhaltungs- zugleich Fördermaschine eingerichtet.

Die verliehene Fläche beträgt 57,834·144 m².

Erzeugt wurde im Jahre 1888 Goldsilber im Werte von 56,000 fl.

Im Gebiete der Gemeinde Nagyalmás ist noch diejenige Erzgruppe erwähnenswert, die sich vom Faczebányaer Berg über die Berge Zsibold und Turnu erstreckt oder der sogenannte *Ruzsinaer Bergbau.* Der Berg Turnu besteht zum Theil aus Trachyt und zum Theil aus Sedimentbildungen, während die Berge Zsibold und Faczebánya grösstentheils aus Sedimentgestein bestehen. Auf einem Gebiete von beiläufig 1·5 □K/m dieser Gesteine treten kupferhältige linsenförmige Lagerstätten auf, die durchschnittlich 4 m/ mächtig sind und sich nach einer geringen Ausdehnung

nach allen Seiten auskeilen. Ihr Halt ist 40—46% Eisenkies, 1/4—2% Kupferkies und ein wenig Goldsilber.

Der gegenwärtige Stillstand dieses Bergbaues rührt daher, dass die Verfrachtung der Kiese kostspielig ist und der nöthige Fond zur Herstellung von Aufbereitungsstätten in ihrer Nähe fehlt.

In der Gemeinde Nagyalmás stehen noch 18 kleinere Bergbaue im Betrieb.

VI. Der Tekerőer Goldbergbau.

In der Gemeinde Tekerő ist das «Heiliger Georg» genannte Bergwerk erwähnenswert, dessen Eigenthümer die englische «The magyar mining limited Compagnie» Actien-Gesellschaft ist.

Das Grundgestein dieses Bergbaues ist Melaphyr, Porphyrbreccie und Trachyt, und es gehört zu dem dritten Trachytzug. In diesem Gestein kommen viele Klüfte vor, die von Südost nach Nordwest streichen und oft in den durch die Kreuzklüfte gebildeten Berührungspunkten wahrhafte Stöcke und Erzmittel bilden. In dem Melaphyr und in der Porphyrbreccie sind Rutschungsflächen mit mehr-weniger anhaltenden Linsen.

Die Ausfüllungsmasse der Klüfte besteht aus verwittertem Nebengestein, Lehm, Calcit, Quarz, Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz, Sphalerit und Galenit; alle goldhältig. Stuferze kommen nur selten vor und ihr Goldhalt im Meterzentner ist 30 g und 200 g Silber.

Die Pocherze aus dem Melaphyr und der Porphyrbreccie sind ärmer, als jene aus dem Trachyt und wegen dem zähen Lehm sind sie schwer aufzubereiten.

Dieser Bergbau führte in Folge seines Betriebes im kleineren Maassstabe noch zu keinem Erfolg; es ist jedoch Hoffnung vorhanden, dass er durch weitere Aufschlüsse aufblühen wird.

Eingerichtet ist ein zehnschiesseriges, mit Dampfkraft betriebenes kalifornisches Pochwerk mit Frue Vanners.

Die Anzahl der Arbeiter ist 10.

Verliehen ist eine Fläche von 332,546·328 m².

Der Wert des im Jahre 1888 erzeugten Goldsilbers war 3474 fl.

In der Gemeinde Tekerő sind noch diejenigen Bergbaue interessant, welche in dem grossen Trachytzuge liegen, der die Berge Hanes, Hanka, Balsa, Nyegri und Fericsel einnimmt. In allen diesen Bergen hat schon seit alten Zeiten, zum Theil sogar schon in der Römerzeit, aber zum grössten Theil im Mittelalter lebhafter Bergbaubetrieb stattgefunden.

Bis zum Jahre 1690 fehlen historische Daten. Seitdem beschränkte sich dieser Bergbau blos auf kleinere, unterbrochene Betriebe mit zeitweisem, nicht zu verachtendem Ertrag; hievon liegt die Ursache in der

spärlichen Bevölkerung, den schlechten Communicationswegen und in dem Mangel an Wasser zur Aufbereitung der Erze. In dem Fericseler Berg ist der grösste Theil der Bergbaue unbefahrbar und theilweise auch noch unbekannt. Grossartige Pingen und Halden deuten auf einen lebhaften Bergbaubetrieb hin. Ein wahres Netzwerk von Klüften durchzieht den Berg von Südosten nach Nordwesten mit unzähligen, verschieden streichenden Kreuzklüften, die oft Stöcke und Erzmittel bilden. Pochgänge können in grosser Menge gewonnen werden, weil die Stöcke und Klüfte grösstentheils pochwürdige Erze ergeben; sogar in den alten Bauten sind Pocherze angehäuft, weil die Alten blos edle Erze abbauten. Die Ausfüllung der Stöcke und Klüfte besteht aus Calcit, Kupferkies, Quarz, Eisenkies, Fahlerz und Arsenkies, alle goldhältig; dann Tellursilber, Sylvanit und Freigold. Der Eisenkies ist prismatisch, und einzelne Theile enthalten 300 g/ Feingold in der Tonne Schlich. Zur Beurtheilung des Durchschnittshaltes von den einzelnen Erzmassen gibt der gegenwärtige Betrieb keine Anhaltspunkte. Aus der Ausdehnung der Betriebe kann man — trotz allenSchwierigkeiten — umsomehr auf einen günstigen Bergbau schliessen, als die Lage für das Ausfahren tieferer Stollen sehr günstig ist.

Dieser Goldbergbau kann unter den in den siebenbürgischen Landestheilen gelegenen zu den dankbarsten gerechnet werden.

In dem Gebiete der Gemeinden Tekerő, Pojána und Balsa stehen 9 kleinere Bergbaue im Betrieb.

VII. Der Nagyáger Gold-Tellur-Bergbau.

Dieses Bergwerk, das Eigenthum der Nagyáger königl. und gew. Gewerkschaft ist, verdient wegen seiner Weltberühmtheit, dass wir uns damit eingehender befassen.

Im Hunyader Comitat, gegenüber der Stadt Déva, blickt von Norden eine malerische Berggruppe auf das breite Thal des Maros-Flusses herab — das südliche Ende des Csetraser Berges —, auf dessen schön gestalteten steilen Rippen und Abhängen in 800 m/ Höhe über der Meeresfläche Nagyág liegt, der Ort, wo das Gold-Tellur erzeugt wird, eine Berühmtheit des vaterländischen Metallbergbaues, nach der Meinung des vielgereisten Freiberger Professors Bernhard v. Cotta — der in Europa am anmuthigsten gelegene Bergort.

Der Bergort erhielt seinen ungarischen Namen von der in der Nähe gelegenen rumänischen Ortschaft Nozság. Die beiläufig 2000 Seelen zählende ungarische, deutsche und rumänische Einwohnerschaft besteht mit wenigen Ausnahmen aus dem Werkspersonale und dessen Familienmitgliedern.

Die Stelle der jetzt blühenden Anlage war noch bis zur Mitte des XVII. Jahrhunderts nichts anderes als eine wilde Waldgegend, wo der Viehhirt der Familie Barcsay, Namens Ormingyian Juon aus Nozság, äusserlich unansehnliche bleigraue Erze fand. Er suchte mit einem Stück den schon damals in Hondol bergbautreibenden Artillerie-Hauptmann Born auf, der das Erz im Münzamte probiren liess und von dessen grossem Goldhalt überzeugt, sich mit mehreren seiner Officiers-Collegen vereinend, um ein Grubenfeld unter dem Namen «Maria Empfängniss» ansuchte. Ein Jahr nach der Eröffnung des Bergbaues überliess die Witwe des genannten Born Ihrer Majestät der Kaiserin-Königin Elisabeth 16 Antheile und die Gewerkschaft übertrug die Verwaltung des Bergwerkes an das Aerar. Gegenwärtig besitzt die Allerhöchste königliche Familie 30, das ungarische Aerar 36 und Private 62 Bergantheile.

Das Bergwerk wird auch gegenwärtig vom Aerar verwaltet, in jedem dritten Jahr wird jedoch ein Gewerkentag abgehalten; in den dazwischen liegenden Jahren aber verrichtet im Sinne der Bergstatuten eine Dreier-Commission einige Obliegenheiten des Gewerkentages.

Der aufschliessende Maria-Stollen wurde nahe unter der Wasserscheide eingetrieben, von wo der weitere Aufschluss nach abwärts sehr rapid erfolgte, indem man nur die mächtigsten und reichsten Klüfte berücksichtigte und die schmäleren, zahlreichen absätzigen Klüfte und Verzweigungen, die die Unkosten nicht deckten, ausser Acht liess.

Bereits im Jahre 1749 hatte man 30 $^{m}/$ tiefer mit dem Betrieb des Altstollens begonnen und in demselben Jahre wurde 12 $^{m}/$ tiefer der Bernard-Stollen angelegt.

Trotzdem war schon im Jahre 1762 der ganze Betrieb mehr unter dem Bernard-Stollen concentrirt und man betrachtete die oberen Horizonte, die so reich waren, dass das Bergwerk in den Jahren 1757—1758 einen Ertrag von 200,000 fl. einbrachte, schon als ausgebeutet.

In dieser kritischen Zeitperiode ist in 38 $^{m}/$ Tiefe unter dem Bernard-Stollen eine sehr reiche Kluft aufgeschlossen worden, die vermöge ihres grossartigen Ertrages neue Hoffnungen erweckte, in Folge dessen im Jahre 1765 der Betrieb des Josef Hilf-Stollens begann, mit dem eine senkrechte Höhe von 87 $^{m}/$ aufgeschlossen wurde.

Mit diesem Hilfsstollen hat man nach einer Ausfahrung von 1422 $^{m}/$ die wichtigste Kluft des Nagyáger Bergbaues — die Magdalena-Kluft — aufgeschlossen, die dem Streichen nach in einer Länge von 400 $^{m}/$ und oft in ihrer Mächtigkeit von 1 $^{m}/$ nicht nur zahlreiche edle Punkte enthielt, sondern in Folge ihrer zahlreichen Abzweigungen besondere Aufmerksamkeit verdient.

Es ist charakteristisch für den damaligen Betrieb, dass die Magda-

Jena-Kluft schon längst in mehreren Horizonten im Wege ihrer Abzweigungen erreicht war, auf denen man den Betrieb bis zu der genannten Kluft fortsetzte; da aber die Kreuzungspunkte taub waren, unterliess man das weitere Aufschliessen, und so blieb die Magdalena-Kluft unbekannt.

In der Geschichte Nagyág's ist das Aufschliessen der Magdalena-Kluft im Horizonte des Josef-Stollens von grosser Wichtigkeit, nicht nur deshalb, weil der Abbau dieser Kluft den Bergbau viele Jahre hindurch ertragsfähig machte, sondern hauptsächlich deshalb, weil das Studiren der Verhältnisse dieser Kluft die richtige Kenntniss der Kluftverhältnisse im Allgemeinen förderte. Trotzdem, dass von diesem Zeitpunkte angefangen auf das Aufschliessen der schmalen Klüfte mehr Sorgfalt verwendet wurde, so musste schon zu Anfang dieses Jahrhundertes die Teufe unter dem Hilfs-Stollen in Angriff genommen werden, und als der 142 m/ tiefer gelegene und mehr als 19,000 m/ lange Franz-Erbstollen im Jahre 1835 die Klüfte erreichte, gerieth der Bergbau schon in eine kritische Lage.

Der Erbstollen hat zwar grosse Hilfe gebracht, aber in Berücksichtigung, dass über demselben die Klüfte nur mehr in einer senkrechten Höhe von 26 m/ in ihrer Gänze anstanden, war die kritische Lage in kurzer Zeit wieder eingetroffen. Zum Glück ist im Jahre 1842 mit dem Feldorte eines mit grosser Ausdauer nach Norden betriebenen Schlages eine sehr reiche Kluftgruppe — das Longin-Terrain — die Gegend der Sylvanite — entdeckt worden, welches mit seiner grossen Erzeugung in den verschiedenen Horizonten vom Josef Hilfs-Stollen bis zum Franz-Erbstollen den Bergbau beinahe ununterbrochen im ertragsfähigen Zustande erhielt, und wenn auch der Bergbau in den Jahren 1870—1874 mit schweren Verhältnissen, beziehentlich mit bedeutenden Zubussen zu kämpfen hatte, so lag hievon die Ursache nur in der Vernachlässigung der Aufschlüsse. Dem Erkennen dieses Fehlers und der gründlichen Abänderung des Bergbausystems ist es zu danken, dass das Bergwerk vom Jahre 1875 angefangen bis auf den heutigen Tag von Jahr zu Jahr bedeutenderen Ertrag gibt; obwohl solche Epoche machende Entdeckungen, wie es das Aufschliessen der Magdalena-Kluft und des Longin-Terrains war, in den verflossenen Jahren nicht vorgefallen sind. Aber mit den im grossen Umfange betriebenen Aufschlussarbeiten, und den gegen Norden, Osten und Westen betriebenen, mehr als 40 Hoffnungsschlägen, sind nicht nur in den bisherigen Grubenfeldern reiche Klüfte erschrotten worden, sondern man erwarb auch 4 neue Grubenfelder, und in einem derselben wurde im Jahre 1884 bis auf den heutigen Tag eine reiche Kluft erschrotten. Bei den gegenwärtigen sehr günstigen Verhältnissen und seinem blühenden Zustande scheint es begründet gewesen zu sein, für ein wirksameres Aufschliessen der Teufe

Sorge zu tragen und das Ausfahren eines neuen Erbstollens in Angriff zu nehmen.

Der im Jahre 1882 abgehaltene Gewerkentag hat unter den verschiedenen Projecten die Csertester Linie angenommen, nach welcher das Mundloch vom neuen Erbstollen in der Nähe der Csertester Hütte angelegt worden ist, von wo er in gerader Richtung bis zum Longin-Schacht betrieben werden wird. Die Länge dieses neuen Erbstollens wird 5000 m/ betragen, von denen 3000 m/ im Sedimentgestein und 2000 m/ im Trachyt auszufahren sind. Mit demselben wird unter dem Franz-Erbstollen eine senkrechte Höhe von 160 m/ aufgeschlossen werden.

Die grosse Arbeit begann am 8. Juli des Jahres 1882 und ist nach dem Projecte im Jahr 1900 zu vollenden. Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner kaiserl. und königl. apostolischen Majestät hat der Erbstollen den Namen «Franz Josef» erhalten. Am Schluss dieser kurzen Geschichte des Bergbaues wird es noch für erwähnenswert befunden, dass nach den vorhandenen Rechnungen, in welchen das erzeugte Gold und Silber zusammen angeführt ist, von der Entstehung des Bergbaues, d. i. vom Jahre 1748 bis zum Schluss des Jahres 1888, Goldsilber im Werte von 28.094,647 fl. erzeugt und davon ein Ertrag von 5.196,320 fl. erzielt worden ist.

In der Nähe Nagyág's treten nur die Mediterran, Sediment- und Eruptivgesteine auf. Die ersteren lagerten sich in der Umgebung Nagyág's in dessen breiten Gürtel ab und bestehen aus Sandstein und Conglomeraten, welch' letztere mit dem Sandstein und grösstentheils in denselben übergehend fest zusammenhängen, und aus Thon. Diese bilden hauptsächlich die Sedimentgesteine; dazu gehört noch der in kleinen Nestern, aber grösstentheils in mehrere Meter mächtigen Stöcken vorkommende Gyps.

Die Sedimentgesteine treten auch in der Grube als Einlagerungen im Trachyt auf, wo die Klüfte dieselben gewöhnlich durchsetzen und zuweilen im Sandstein und in den Conglomeraten edler sind. In der Nähe Nagyág's sind die Eruptivgesteine verschiedene Trachytarten, die die Csetraser Bergkette bilden und von welchen zwei Arten unterschieden werden: der *Amphibol-Labradorit-Trachyt,* der die Berge Kolczilor, Pojana, Kalvaria und Ederreich bildet, dann der *Biotit-* und der *quarzhältige Amphibol-Labradorit-Trachyt,* die vom übrigen Gebiet den grössten Theil einnehmen und in deren Grünstein-Modification dasjenige Kluftnetz vorkommt, welches den Schatz Nagyág's enthält.

Der Grünsteintrachyt besteht im unverwitterten Zustande aus einem festen, dunkelgrauen oder bläulichen, gleichartig aussehenden Thon, in welchem Feldspath, Amphibol, Biotit und Quarzkrystalle unterschieden werden können. In der Nähe der Klüfte ist der Trachyt weniger fest, oft ganz verwittert und seine lichtfarbigen Bestandtheile sind kaum

mehr und im Allgemeinen nicht zu erkennen. In der Nähe der Klüfte werden oft im verwitterten Trachyt auch Pyritkrystalle zuweilen in grosser Menge gefunden. Die Beschaffenheit des Gesteins hat grossen Einfluss auf die Klüfte, weil diese im festen Gestein schmäler werden und sich zuweilen auch auskeilen, während sie im sehr verwitterten Gestein sich verzweigen, mächtiger und gewöhnlich taub werden. Im Trachyt und in den ihn umschliessenden Sediment-Ablagerungen kommen zweierlei Klüfte vor:

Die Glauch- und die Erzklüfte. Die ersteren sind mit einer festen oder verwitterten thon- und sandsteinartigen Masse ausgefüllt, in welcher Quarz, Thon, Sandstein und Trachyt-Gerölle oder Bruchstücke vorkommen. Die Glauchklüfte und ihre Abzweigungen sind sehr häufig und besonders in der Nähe der Erzklüfte. Sie sind von dem feinsten Blatt bis 1 $^{m}/$ mächtig.

Die Erzklüfte sind gleichfalls sehr zahlreich, ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 0·3 $^{m}/_{m}$ bis 1 $^{m}/$. Oft kreuzen und verzweigen sie sich mit unzähligen Abzweigungen. Ihr Hauptstreichen kann nach Stunde 22—23 angenommen werden. Mit Ausnahme einiger Hauptklüfte, die dem Streichen nach auf 2—250 $^{m}/$ aufgeschlossen sind, haben die übrigen weder dem Streichen noch dem Verflächen nach eine grosse Ausdehnung, wenn nicht das Nebengestein fester wird oder sich verändert. Wenn sich eine Kluft verliert, so bildet sich an ihrer Stelle eine andere. Die Ausfüllung der Klüfte ist in dem südlichen Theil der Grube meistentheils Kalkspath, im nördlichen Quarz; hiezu kommen noch südlich *Tetraëdrit, Pyrit* und *Nagyagit,* nördlich *Tetraëdrit, Pyrit* und *Sylvanit; Galenit* und *Sphalerit* ist in beiden Theilen vorfindbar. In den Klüften des südlichen Theiles tritt auch Petzit auf.

In Bezug des gegenseitigen Verhältnisses der Klüfte ist zu bemerken, dass die Kreuzung zweier mächtiger Klüfte grösstentheils taub ist; im Gegentheil wird von der Kreuzung zweier schmaler Klüfte oder einer Glauch und einer schmalen Kluft ein reicher Punkt angehofft. Die vielen Abzweigungen und Verbindungsadern stören oft die Klüfte, insoferne die ersteren den Erzhalt der letzteren vermindern und denselben auf andere parallele Klüfte übertragen.

Der Betrieb des Bergbaues findet in 15 Horizonten statt. Die gesammte Länge der gangbaren Grubenstrecken beträgt beiläufig 160 $^{K}/_{m}$. Die Lagerungsverhältnisse der Klüfte und die hügelige Gegend beschränkten den Bergbau von seiner Entstehung an auf den Stollenbetrieb. Naturgemäss wirkten die auf den steilen Abhängen ausbeissenden Klüfte einladend zum horizontalen Eindringen, und so wurde der erste Aufschluss und Abbau unmittelbar am Tage auf denjenigen Ausbissen begonnen, die der tief eingerissene Graben entblösste.

Die Localverhältnisse haben den unmittelbaren Angriff der Klüfte bis zum Bernat-Stollen gestattet; allein zum Erreichen der Klüfte hat der Josef-Hilfsstollen schon mehr als 900 und der Franz-Erbstollen 2000 $^m/$ Länge erfordert.

Der im Jahre 1882 in Angriff genommene Franz Josef-Erbstollen ist der letzte, den die Terrain-Verhältnisse zuliessen, tiefer ist es schon nicht mehr möglich. Gegenwärtig wurden die Gesenke und Ueberhöhen zu Sturzrollen umgestaltet und es geschieht die Communication von einem Horizont zum andern auf steinernen Treppen, die in den Räumen der abgebauten Klüfte hergestellt sind. Der weitere Aufschluss des Kluftnetzes geschieht theilweise mit den unzähligen Feldörtern, theilweise mit Stollenbetrieb; die Richtung dieses letzteren ist rechtwinklig auf das Hauptstreichen der Klüfte.

Der Aufschluss bildet den wichtigsten Theil, sozusagen die Eigenthümlichkeit des Nagyáger Bergbaues, denn es ist nirgends so nothwendig, den Aufschluss in so grossem Umfange zu betreiben, als hier, wo die ausserordentlich reichen Erze so unregelmässig und sporidarisch einbrechen, und wo die Klüfte so zahlreich, aber die wirklich edlen so selten sind. Der Abbau der schmalen Klüfte geht rasch vorwärts und sie ändern oft ihr Streichen und Verflächen. Dieser letztere Umstand macht es nothwendig, dass die Horizonte in verhältnissmässig geringer Höhe von 10—16 $^m/$ angelegt werden.

Den ausserordentlich grossen Aufschluss fördert und ermöglicht das nicht feste und kostspielige, aber dennoch haltbare Gestein; weil es nur bei einem solchen möglich ist, so zahlreiche Feldörter eine Reihe von Jahren hindurch ohne jeden Erfolg im Betrieb zu erhalten, bis nicht ein reicher Anbruch die gesammten Kosten rückersetzt.

Der Abbau geschieht mit Firstenstrassen, welchen ein Firstenfeldort vorangeht; indem dessen Betrieb weniger kostet, als die sonst nöthige Mauerung und Zimmerung, welch letztere möglichst beseitigt wird. Bei der geringen Mächtigkeit der Klüfte, den vielen Feldörtern und Strecken werden beiläufig 70% vom ausgeschlagenen tauben Gestein auf der Eisenbahn des 16 $^K/_m$ langen Erbstollens zu Tage gefördert.

Beim Nagyáger Bergbau bilden die Ertragsquelle die Goldsilber hältigen Erze, die aus dem sogenannten Nagyagit, Sylvanit und Petzit bestehen.

In Berücksichtigung, dass die genannten Erze einen so grossen Wert haben, dass in einzelnen Fällen ein $^k/_g$ 2—300 fl. wert ist, und in Berücksichtigung des bei dem Metallbergbau in den siebenbürgischen Landestheilen so stark verbreiteten Golderzdiebstahls, wird die Erzeugung mit der möglichst grössten Sorgfalt und Vorsicht bewerkstelligt.

Die Erze werden nach ihrem Halt in vier mit den Ziffern I, II, III und IV bezeichnete Klassen, dann in Kupfer- und Pocherze eingetheilt.

Der Wert der Erze ist sehr verschieden und veränderlich; annäherungsweise haben 100 k/g

Sylvanit	I. Klasse	einen Wert von	4000—5000 fl.
Petzit	I. «	« « «	2500—3500 «
Nagyagyit	I. «	« « «	1200—2000 «
Sylvanit	II. «	« « «	600—1000 «
Petzit	II. «	« « «	400— 500 «
Gemischtes Erz	III. «	« « «	30— 100 «
« «	IV. «	« « «	10— 28 «
Kupfererz	... ... «	« «	10— 25 «
Schlich	... ... «	« «	15— 20 «

Die jährliche Erzeugung des Nagyáger Bergwerkes ist dem Gewichte nach sehr gering, so sind im Jahre 1885, in welchem der Bergbau einen so glänzenden Ertrag gab, dem Gewichte nach:

Erze I. Klasse	... ...	20 q
« II. «	... ...	247 «
« III. «	... ...	135 «
« IV. «	... ...	2 « und
Kupfererz	... ...	18·9 «

erzeugt worden.

Der Franz Josef-Erbstollen war mit Schluss des Jahres 1888 schon auf 2144 m/ eingetrieben.

Die verliehene Fläche beträgt 945,432·607 m².

Eingerichtet ist ein Pochwerk mit 60 Schiessern und 13 Stossherden.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: 139·304 k/g Gold, 174·604 k/g Silber und 20 k/g Kupfer im Gesammtwerte von 210,632 fl. 64 kr.

VIII. Der Hondoler Goldbergbau.

Die in der Gemeinde Hondol gelegenen Bergbaue spielen gegenwärtig als golderzeugende Factoren keine Rolle. Unter diesen ist blos der Csertester Regina-Bergbau erwähnenswert, der im Berge Koranda liegt und dessen Betrieb in der Vergangenheit mit Gewinn verbunden war. Das Grundgestein bildet der zum vierten Trachytzuge gehörige Grünsteintrachyt. In diesem Bergbaue sind die Klüfte bis auf den Horizont des untersten Stollens abgebaut, und da die Terrain Verhältnisse die Anlage

eines tieferen Stollens nicht zulassen, so ist der Betrieb auf den kostspieligen Tiefbau angewiesen.

Ausländisches Kapital hat zwar auch diesen Bergbau nicht ausser Acht gelassen, eine englische Gesellschaft hat denselben käuflich erworben, den Betrieb in der Teufe auch eingeleitet, bisher aber wegen dem geringen Halt der Klüfte ohne Erfolg, obwohl sie in diesen Bergbau schon grössere Beträge investirte. Verliehen ist eine Fläche von 116,472·292 m².

Ausser diesem Bergbau stehen noch 3 kleinere Bergbaue in Betrieb.

IX. Der Magura-Topliczaer und Füzesder Goldbergbau.

Die günstigen Betriebsergebnisse, die der Rudaer Goldbergbau, als einer der gegenwärtig berühmtesten Goldbergbaue letzterer Zeit erzielte, haben das deutsche Kapital bewogen, die im Gebiete der Gemeinden Füzes-Barbara, Toplicza und Magura gelegenen Bergbaue zu erwerben und wieder in Aufschwung zu bringen.

Im Jahre 1888 hat sich eine Gesellschaft gebildet (Firma Landau in Berlin), die vom kön. ungarischen Aerar das in Füzesd gelegene Heil. Dreifaltigkeit, Franz-Josef und Emilia-Bergwerksgebiet, von Josef Deinhard, Bergwerksbesitzer, das Barbara-Bergwerksgebiet und von Ludwig Veljtska das früher ebenfalls ärarische Maguraer und Lobodaer Bergwerksgebiet käuflich an sich brachte und noch im Monat November desselben Jahres den Bergbaubetrieb begonnen hat.

Dieser Bergbau hat 3 Abtheilungen:

a) Die nördliche. Diese umfasst die an den Tresztiaer Bergbau grenzende Heil. Dreifaltigkeit-Grube.

b) Die mittlere. Diese umfasst die von der vorhergehenden östlich in 700 ᵐ/ Entfernung gelegene Barbara-Grube, und

c) die südöstliche, die aus den Maguraer und Lobodaer Bergbauen besteht. Letzterer ist von der Barbara-Grube 800 ᵐ/ entfernt.

Die genannten Bergbaue liegen im südöstlichen Theile des vierten Trachytzuges, dessen hervorragende Partieen hier die grössten Kuppen bilden und aus Trachyt bestehen, der, die aus graulich weissem Sandstein, rothem Thonschiefer und Conglomeraten bestehenden m[illegible]erranen Schichten durchbrechend, sich über diese ergossen hat. Dieser Trachyt ist sehr quarzarm und verwittert, in seinem nördlichen Theil nimmt er ei[illegible] grünsteinartige und im südllichen eine tuffartige Beschaffenheit an.

Die Gruppen *a)* und *b)* sind durch einen lichtgrauen Sandstein u[illegible] ein Conglomerat von einander getrennt.

a) Gruppe. Der Heil. Dreifaltigkeit-Grubenbau liegt im Gebiete der Gemeinde Füzes (Barbara) und seine Klüfte sind folgende:

Im Süden die Klüfte Anton, Heil. Dreifaltigkeit, Schacht, Michael, Kristina, Blende, Apfel, Grim und die nasse Kluft.

Im Norden die Klüfte: Josef, Anton, Albert, Pichler, Emilia und die Quarzkluft.

Diese Klüfte — mit Ausnahme der nordwestlich streichenden Anton und nassen Kluft — werden in der Teufe durch den Sandstein abgeschnitten und verlieren dadurch ihre thatsächliche Bedeutung.

Als Hauptkluft ist die Anton-Kluft zu betrachten; sie ist in einer Ausdehnung von 450 $^{m}/$ vom Tage bis auf den Horizont des Grim-Erbstollens und stellenweise noch 30 $^{m}/$ tiefer mit Ausnahme von schwachen Bergfesten verhaut. Ganz dasselbe ist auch mit den Klüften im nördlichen Terrain geschehen, und es sind gegenwärtig nur noch einige schmale Bergfesten über dem Horizont des Grim-Erbstollens vorhanden.

Aus den Rückständen der hier angeführten Klüfte schliessend, bestehen dieselben aus erzigem, gelbfarbigem Sphalerit, Galenit und Pyrit mit stark grober Structur. Die Spalten der Klüfte sind — ausser den Erztheilen — mit Quarz und stark verwittertem Nebengestein ausgefüllt. Sie sind von einigen $^{c}/_{m}$ bis 1 $^{m}/$ mächtig. Das Gold kommt in den Erzen und im Quarz grob eingesprengt vor. Eine Tonne Pochgang enthält 50 $^{g}/$ Goldsilber, von welchen 40% auf Pochgold und 60% auf Schliche entfallen.

Der Grim-Erbstollen durchkreuzt diese Bergbauterraine.

b) Gruppe. In dem Barbara-Grubenbaue hat die Barbara-Hauptkluft, die ein aus zahlreichen kleinen Klüften bestehendes Netz zu bilden scheint, dem Streichen nach eine Ausdehnung von 700 $^{m}/$ und bildet den Mittelpunkt der auf diesen Bergbau gegründeten Hoffnungen. Dem Streichen nach ist sie in der angeführten Ausdehnung und dem Verflächen nach auf 120 $^{m}/$ abgebaut, und ihr Tagbau ist auf dem Grat des Berges Giaseu von weitem sichtbar.

Weitere selbstständige Klüfte von grösserer Ausdehnung sind die Abraham- und Michael-Klüfte. Das ganze Kluftsystem streicht nach Norden und verflächt nach Osten. Die Mächtigkeit der Klüfte ist auch hier von einigen $^{m}/_{m}$ bis 1 $^{m}/$. Das Gold ist auch hier in der Mitte vorfindlich. Die Klüfte von grösserer Mächtigkeit werden oft taub, während die schmäleren Klüfte — Schnürchen — grösstentheils sehr edel sind, nur sind sie nicht anhaltend. Die Ausfüllungsmasse besteht überwiegend aus Quarz und Erzbestandtheilen ebenso, wie bei der ersten Gruppe. Nach älteren Daten und neueren Erfahrungen enthalten die Barbara-Klüfte meistens

Freigold und Erze. Das erstere ist blättrig oder tritt in kleinen Schnürchen, moosartigen Fäden oder in Klumpen auf.

c) Gruppe. Der Maguraer und Lobodaer Grubenbau besteht aus zahlreichen, in nördlicher Richtung streichenden Klüften. Im Maguraer Terrain sind die Thalheim, Martin, Abraham, Rochus, Halmágyi und Eleonora Klüfte, dann die schwarze und rothe Kluft die vorzüglicheren. Im Lobodaer Terrain die Theresia und Georg-Klüfte. Ihre Ausfüllungsmasse ist sehr verschieden, es sind hier sogenannte Erz- und Goldklüfte. Die letzteren sind mit Quarz ausgefüllt und in kleinen Drusen kommt Blättergold vor. Der Maguraer Bergbau ist zum Theil durch den tiefsten Peter Paul-Stollen aufgeschlossen.

Bei Gelegenheit der zu Ende des Jahres 1888 erfolgten Uebernahme dieser Bergbaue durch die Gesellschaft waren dieselben in einem sehr ungünstigen Zustande. Der zersplitterte Besitz, der Mangel an Betriebskapital und die unaufgeschlossenen Erze haben diesen einst so blühenden Bergbau beinahe zu Grunde gerichtet.

Die mit dem in den vierziger Jahren betriebenen Grim-Erbstollen aufgeschlossenen Klüfte der ersten Gruppe wurden 30 m/ unter dem Horizonte des Erbstollens verhaut und leer vorgefunden.

Auch der Barbara-Grubenbau war nicht in einem besseren Zustande. Das Erzmateriale war bis auf den tiefsten Peter Paul-Stollen erschöpft und zum Betreiben eines tieferen Stollens stand in diesen ungünstigen Zeiten Kapital nicht zur Verfügung.

Aehnliche Verhältnisse herrschten auch in Magura. Dieser Bergbau war zwar noch nicht erschöpft, aber sein Bestehen hörte mit dem Einstellen der Csertester königl. Hütte auf. Der Gesichtspunkt, welcher die neuerliche Betriebsaufnahme der geschilderten Bergbaue veranlasste, war folgender:

Das Feldort des Grim-Erbstollens, der unter dem südlichen Thal des Heil. Dreifaltigkeit-Bergbaues auf 900 m/ Länge aufrecht stand, wird in südöstlicher Richtung unter dem Barbara-Bergbau vorwärts betrieben. Die Klüfte dieses Bergbaues wären in beiläufig 700 m/ zu erreichen, u. zw. in einer Gänze von 80 m/ dem Verflächen und 700 m/ dem Streichen nach. Zur Erkreuzung von allfälligen parallelen Klüften wird ein östlicher und ein westlicher Kreuzschlag betrieben werden.

Im Falle die Barbara-Klüfte mit einem günstigen Resultat erreicht werden sollten, wird ein tieferer Erbstollen unter den erwähnten drei Gruppen betrieben werden.

Zur Aufbereitung der Barbara-Erze und des Pochmaterials wird an der Stelle des alten Aerarial-Pochwerkes ein den Aufbereitungsanforde-

rungen der Jetztzeit entsprechendes Pochwerk mit Dampfbetrieb errichtet werden.

Der Bergbaubetrieb wurde mit der Ausräumung des Grim-Erbstollens, dem Einbau einer Eisenbahn und mit dem Weiterbetrieb des Feldortes begonnen.

Als Wetterschacht wird der 40 m/ höher gelegene Josef-Stollen in der Richtung des Erbstollens betrieben. In je 175 m/ Entfernung werden Wetterlöcher gebohrt.

Das günstige Fortschreiten der Arbeiten lässt anhoffen, dass man die Barbara-Klüfte am Ende des Jahres 1890 mit dem Erbstollen erreichen wird.

In Verwendung stehen 20 Arbeiter.

Verliehen ist eine Fläche von 1.015,998·446 m^2.

In diesem Bergbaugebiet sind noch 5 kleinere Grubenbaue, die auch durch Ankauf in das Eigenthum der Gesellschaft übergehen werden.

X. Der Tresztiaer Goldbergbau.

Der Tresztiaer Anna Franz-Bergbau ist eigentlich eine Fortsetzung des Füzesder Heil. Dreifaltigkeit-Bergbaues, und ist gegenwärtig noch Eigenthum der Erben nach Demeter Moldovan, wird aber demnächst in das Eigenthum der unter der Firma Landau gebildeten Gesellschaft übergehen, da die Bedingnisse des Kaufvertrages bereits festgesetzt sind.

Das Grundgestein ist Grünsteintrachyt. Mit fünf Stollen sind die Franz-Hauptkluft, die Kreanya-Kreuzkluft, die Martin, Magdalena und heil. Stephan-Klüfte aufgeschlossen. Die zwei untersten, Georg und Demeter genannten Stollen sind gelegenheitlich des 1848-ger Freiheitskampfes eingestürzt und auch gegenwärtig in diesem Zustande. In den anderen Stollen ist der grösste Theil der Klüfte abgebaut und in der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes ist auf denselben viel Freigold eingebrochen. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Klüfte ist 30—80 c/m. Ihre Ausfüllungsmasse ist ausser dem verwitterten Grundgestein Quarz, Kalkspath, Galenit, Sphalerit, Antimonit und Freigold. Das Hauptstreichen der Klüfte wechselt zwischen Stunde 10 und 11 und sie verflächen westlich.

Wenn die Klüfte schmäler und von Kluftschnürchen durchkreuzt werden, werden sie edler.

Die Klüfte sind dem Streichen nach auf 400 und dem Verflächen nach auf 200 m/ aufgeschlossen. Im Allgemeinen enthalten sie 5—50 g/ Goldsilber in der Tonne und 3—6% Schlich aus den Pochgängen.

Mit einem aus dem Grim-Erbstollen des Füzesder Heil. Dreifaltigkeit-Bergbaues in einer Länge von 500 m/ zu betreibenden Seitenschlage

wären die Tresztiaer Klüfte in einer bedeutenden Teufe unter dem Georg-Stollen zu erreichen.

Verliehen ist eine Fläche von 209,091·292 m².

In Verwendung stehen 10 Arbeiter.

XI. Der Boiczaer Goldbergbau.

Das den Boiczaer Bergbau enthaltende Eruptiv-Gestein des Berges Sfregyel liegt an der südöstlichsten Grenze des Dreieckes. Die älteste Bildung desselben ist Melaphyr und seine Tuffe, die jüngere aber Quarzporphyr. Der letztere kommt im oberen Theile des Berges in grossen Massen vor, während er in den unteren Schichten mit dem Melaphyr wechselt. An manchen Stellen ist auf diese beiden Eruptivgesteine Jurakalk gelagert.

Die älteren Spuren dieses Bergbaues führen auf diejenigen Zeiten zurück, als in den siebenbürgischen Landestheilen die Römer herrschten. Die noch heute sichtbaren Ueberreste einer im Sattel des Thales zwischen den Bergen Sfregyel und Kornet gelegenen römischen Colonie, die Betriebsart des im Anna-Stollen neuerer Zeit gewältigten, 140 m/ langen Kreuzschlages und die massenhaften, in der Nähe der Colonie eingestürzten Mundlöcher und Pingen deuten darauf hin. Von den im Berge Sfregyel gelegenen Bergbauen ist blos der Boiczaer Rudolf-Bergbau erwähnenswert.

Bis zum vorigen Jahrhundert, in welchem das Staatsärar den Bergbau übernahm, sind über den Zustand desselben keine Daten vorhanden. Zu Ende des vorigen und zu Anfang des jetzigen Jahrhundertes hat das Aerar in den Josef-, Rudolf- und Anna-Stollen kostspielige Seitenschläge ausgefahren, damit berühmte, bisher unbekannte Klüfte aufgeschlossen, diese zum grössten Theil abgebaut und die Pocherze auf ein grossartigeres Trockenpochwerk aufbereitet.

Als der edlere Theil der Hauptklüfte in den vier Horizonten zum grössten Theil abgebaut war, nahm auch der Aerarialbetrieb im Jahre 1827 ein Ende und das Bergwerk wurde Privaten übergeben, die eine Gewerkschaft unter der Firma «*Boiczaer Rudolf-Gewerkschaft*» bildeten. Diese Gewerkschaft verfügte nicht über das erforderliche Kapital, sie ist durch das eingeführte Verpachtungssystem und den damit verbundenen Raubbergbau zu Grunde gegangen und hat den Bergbau im Jahre 1884 an Heinrich Klein verkauft, der denselben mit grossen Unkosten in betriebsfähigen Zustand dadurch versetzte, dass er die einzelnen Stollen ausräumte, die Wässer ableitete, die Strecken mit Eisenbahnen versah und ein Pochwerk neuen Systems errichtete.

Im Jahre 1889 ist dieser Bergbau in das Eigenthum der *Ersten Siebenbürger Goldbergbau-Actien-Gesellschaft* übergegangen, und es beschränkt

sich der gegenwärtige Betrieb auf die Ausbeutung der in den Horizonten der Josef-, Anna- und Rudolf-Stollen von den Klüften zurückgebliebenen Erzmittel.

Die Klüfte treten zum Theil in den zwei Eruptivgesteinen, zum Theil in deren Berührungsfläche auf. Ihre Ausfüllungsmasse ist vorwiegend Kalkspath, dann Quarz, Antimonit, Pyrit, Galenit, Chalkopyrit, Rothsilbererz, Fahlerz und selten Freigold. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 2 ᶜ/ₘ bis 2 ᵐ/. Sie streichen im Allgemeinen gegen Nordosten und verflächen unter 60—80°. Der bekannte Gangzug hat eine Länge von 2500 ᵐ/.

Die Klüfte sind hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und ihres Erzhaltes fortwährendem Wechsel unterworfen, was im Allgemeinen für die Betriebs- und Produktionsverhältnisse des Bergbaues sehr nachtheilig ist.

Die Hauptklüfte sind die Rudolf-, Suhajda-, Kreuzschlager,- Anton-, Karl-, Nicolaus-, Josef Kluft, dann die Neunte und Bleikluft. Der grösste Theil aller dieser Klüfte ist bis auf den Horizont des Anna-Stollens abgebaut; auf einigen erstreckt sich der Abbau unter denselben sogar noch bis auf 40 ᵐ/ Tiefe. Im Jahre 1887 begann der Betrieb eines Erbstollens aus Krecsunesd, der vom Horizonte des untersten Josef-Stollens 80 ᵐ/ tiefer liegt und in einer Länge von 1500 ᵐ/ das Gros der Klüfte erreichen wird. Bisher sind blos 175 ᵐ/ ausgefahren.

Nach den obigen Ausführungen hängt die Zukunft dieses Bergbaues von der Ausfahrung des Erbstollens und von der Beschaffenheit der Klüfte in der Teufe ab.

Eingerichtet ist ein kalifornisches Pochwerk mit 20 Schiessern, Kupferplatten und Frue Vanners, das aber der Beschaffenheit des Pochganges nicht ganz entspricht, und deshalb werden einige Theile desselben umgestaltet werden.

Verliehen ist eine Fläche von 1.149,885·805 m².

Die Anzahl der Arbeiter beträgt 265.

Der Wert der im Jahre 1888 bewirkten Erzeugung war 42,786 fl.

Oberhalb der Grubenfelder der Boiczaer Rudolf-Gewerkschaft sind noch 9 kleinere Bergbaue mit schwebenden Grubenfeldern, in denen die Klüfte beinahe schon ganz ausgebeutet sind.

XII. Der Kajanell-Herczegányer Goldbergbau.

Dieser Bergbau liegt in den Gebieten der Gemeinden Kajanell und Herczegány im vierten Trachytzuge des Dreieckes und ist Eigenthum der Gewerkschaft der Kajaneller Erzbergwerke, deren Hauptantheilsbesitzer die Berliner Handelsgesellschaft ist.

Das Grundgestein ist Dacittuff und Andesit.

Die Klüfte treten im Dacittuff auf, sie sind bisher in den Manausu-, Kreuz-, Josef-, Anton-, Emma-, Emilia- und Anna-Stollen aufgeschlossen.

Die durchschnittliche Mächtigkeit der sechs, Manausu genannten Klüfte ist 0·20 m/. Ihr Hauptstreichen ist Stunde 22 und ihre Ausfüllungsmasse ausser dem verwitterten Grundgestein Baryt, Sphalerit, Pyrit und Galenit.

Ein Meterzentner Erz enthält 1—19 g/ Silber und 0·5—0·8 g/ Gold.

Ausser den Hauptklüften sind noch mehrere aufgeschlossen; unter diesen sind erwähnenswert die Dreikönig- und Dobsina-Kluft, die gediegen Silber führen, dann die Tresztiana-Kluft und die Goldklüfte, auf welchen auch Freigold einbricht.

Der grösste Theil der Klüfte ist noch nicht abgebaut. Um einen grösseren rationellen Betrieb einleiten zu können, ist im Jahre 1884 ein Erbstollen angelegt worden und dessen Ausfahrung wird durch den Betrieb von Gegenörtern aus drei abgeteuften Schächten beschleunigt.

Der Erbstollen ist bereits auf 1380 m/ eingetrieben, liegt um 25·2 m/ tiefer als der Horizont des untersten Kreuz-Stollens und ist mit einer doppelspurigen Eisenbahn belegt.

Dieser Bergbau wurde bisher trotz der grossen Investirungen mit Verlust betrieben.

Zur Aufbereitung der Pochgänge dienen ein Dampfpochwerk mit 60 Schiessern, ein 12-schiessriges, mit Wasserkraft betriebenes Pochwerk, Amalgamirungs-Vorrichtungen, 4 Walzrundherde, 4 Stossherde und 7 Kippvorrichtungen.

Im Jahre 1888 wurden erzeugt 10·231 k/g Gold, 5·038 k/g Silber im Gesammtwerte von 18,026 fl.

An Grubenfeldern sind 462,673·152 m² verliehen.

In Verwendung stehen 69 Arbeiter.

XIII. Der Ruda-Zdraholz-Valearszulujer Goldbergbau.

Dieser blühende und berühmteste Goldbergbau der siebenbürgischen Landestheile verdient es, dass wir uns mit einer ausführlicheren und detaillirten Beschreibung desselben befassen.

Der Rudaer Bergbau ist noch unter den Römern betrieben worden. Dem damaligen Betrieb setzte die Völkerwanderung ein Ende, worauf ein beinahe zehnhundertjähriger Stillstand eingetreten ist, was daraus gefolgert werden kann, dass keine Ueberlieferungen zurückgeblieben sind, nach welchen Jemand im Zeitalter der Führer, Könige oder der siebenbürgischen Fürsten bis zum XVIII. Jahrhundert Bergbau betrieben hätte.

In dieser Zeit konnte es geschehen, dass das Schürfen in den auch

jetzt noch sichtbaren grösseren Pingen zum Eröffnen kleiner Bergbaue führte. Diese sind im Jahre 1784 zu einem Besitzkörper der unter der Firma: «*Rudaer 12 Apostel*» gebildeten Gewerkschaft vereinigt worden.

Im Jahre 1884 ist der Rudaer Bergbau in das Eigenthum der in Gotha ansässigen Actiengesellschaft der Harkorter Bergwerke und chemischen Fabriken übergegangen, die denselben mit den neuerer Zeit erworbenen Zdraholzer Heil. Johann Evangelist und den Valearszulujer Bergbauen vereinigte.

Das Gebirgsgestein, in dem die Lagerstätten auftreten, ist ausschliesslich Grünsteintrachyt, der ausserordentlich fest und zähe ist, in der Nähe der Lagerstätten aber milder wird und stellenweise in eine tuffartige Masse übergeht. Stellenweise treten auch Trachyt-Conglomerate auf.

Die grosse Anzahl der sowohl im Streichen als auch im Verflächen grösstentheils sehr regelmässigen Goldlagerstätten erstrecken sich auf grosse Distanzen. Eine ganze Reihe von Hauptlagerstätten ist zu unterscheiden, die beinahe parallel von Nordwesten gegen Südosten nach Stund 8—10 fortschreitend, durch diagonale und bogenförmige Bruchstücke vieler Nebenklüfte von grösserer und geringerer Ausdehnung mit einander verbunden sind. Ihre Ausfüllungsmasse ist grösstentheils Quarz, in welcher ausser Freigold Schwefelkies, Galenit, Sphalerit, graues Antimonerz und Baryt eingesprengt vorgefunden wird; stellenweise, wie bei der Magdana-Kluft, tritt auch Kalk- und Manganspath auf, die oft den Quarz gänzlich verdrängen.

Die Mächtigkeit der Lagerstätten ist verschieden und Veränderungen unterworfen. Im Allgemeinen sind die mittägigen Rudaer mächtiger als die nördlichen Zdraholzer, hingegen haben letztere eine bessere Ausfüllungsmasse, als die Rudaer.

Das gediegen Gold ist nicht gleichförmig vertheilt, indem dasselbe als Freigold in den verschiedensten Gestalten, grösstentheils in Blätter-, Draht- und Moosgestalt, selten in Krystallen und auch in mikroskopisch kleinen, so fein eingesprengten Körnern vorkommt, dass diese mit freiem Auge nicht wahrnehmbar sind.

Die von den Lagerstätten abgezweigten kleinen Schnürchen üben auf den Adel derselben einen grossen Einfluss aus; dort wo diese Schnürchen mit den Lagerstätten in Verbindung stehen, oder dieselben kreuzen, bricht gewöhnlich Freigold in grösserer Menge ein.

Im Nachstehenden werden die Lagerstätten in der Reihenfolge aufgeführt, in welcher sie von Süden gegen Norden folgen.

1. Ruda.

Magdana. Ihr Hauptstreichen ist zwischen Stund 8 und 9. Sie verflächt unter 75—80° gegen Süden. Dieses Verflächen ist aber nicht

regelmässig, es übergeht im westlichen Theile sogar in ein nördliches. Ihre Längenerstreckung ist rund 1000 m/ und ihre durchschnittliche Mächtigkeit 1 m/.

Michael. Ihr mittleres Streichen ist zwischen Stund 8 und 9. Sie verflächt unter 80—87° gegen Norden. Ihre Längenerstreckung ist 900 m/ und ihre Mächtigkeit 0·4 m/. Ihr Verflächen scheint in der Teufe eine südliche Richtung anzunehmen.

Sofia. Ist gegen Osten mit der Michael- und gegen Westen mit der Kornya-Kluft parallel. Sie streicht zwischen Stund 8 und 9, verflächt gegen Norden unter 60°. Das Verflächen ist in der Teufe steiler und scheint eine südliche Richtung anzunehmen. Ihre Längenerstreckung ist 350 m/ und ihre mittlere Mächtigkeit 0·4 m/.

Harkortsglück. Ist gegen Osten mit der Magdana-Kluft parallel. Sie streicht zwischen Stund 11 und 12, und verflächt gegen Süden unter 65°. Ihre Längenerstreckung ist 300 m/ und ihre Mächtigkeit 0·8 m/.

Kornya. Streicht zwischen Stund 8 und 9, verflächt gegen Süden unter 85°. Sie hat eine Längenerstreckung von 500 m/ und ist 1·5 m/ mächtig.

Dornig. Ist ein Seitentrum der Magdana-Kluft. Sie streicht zwischen Stund 8 und 9 und verflächt unter 50° gegen Norden. Sie hat eine Längenerstreckung von 150 m/ und ist 0·5 m/ mächtig.

Buday. Ist gegen Westen mit der Magdana- und gegen Osten mit der Harkortsglück-Kluft parallel. Sie streicht zwischen Stund 11 und 12 und verflächt unter 85° gegen Süden. Sie hat eine Längenerstreckung von 100 m/ und eine mittlere Mächtigkeit von 0·5 m/.

Theresia. Ist gegen Westen mit der Harkortsglück-Kluft parallel. Sie streicht zwischen Stund 7 und 8 und verflächt unter 75° gegen Süden. Sie hat eine Längenerstreckung von 150 m/ und ist 0·3 m/ mächtig.

Krohn. Streicht zwischen Stund 8 und 9 und verflächt gegen Süden unter 65—70°. Sie hat eine Längenerstreckung von 200 m/ und ihre mittlere Mächtigkeit ist 0·3 m/.

Heilige Dreifaltigkeit. Streicht zwischen Stund 8 und 9 und verflächt gegen Norden unter 60—65°. Sie hat eine Längenerstreckung von 200 m/ und ist 0·3 m/ mächtig.

2. Zdraholz.

Buceurarisch. Streicht zwischen Stund 9 und 10 und verflächt gegen Süden unter 70°. Sie hat eine Längenerstreckung von 150 m/ und ist 0·4 m/ mächtig.

Paul. Streicht zwischen Stund 7 und 8 und verflächt gegen Süden

unter 65°. Sie hat eine Längenerstreckung von 350 m/ und ist 0·2 m/ mächtig.

Kreasza. Streicht zwischen Stund 7 und 8 und verflächt gegen Norden unter 70°. Sie hat eine Längenerstreckung von 350 m/ und ist 0·2 m/ mächtig.

Barbara. Streicht zwischen Stund 8 und 9 und verflächt gegen Süden. Sie hat eine Längenerstreckung von 600 m/ und ist 0·3—0·5 m/ mächtig.

Josef. Streicht zwischen Stund 6 und 7 und verflächt gegen Norden. Sie hat eine Längenerstreckung von 250 m/ und ist 0·2—0·4 m/ mächtig.

Hauptkluft. Streicht zwischen Stund 7 uud 8 und verflächt gegen Norden. Sie hat eine Längenerstreckung von 150 m/ und ist 0·20—0·30 m/ mächtig.

Zdraholzer Kluft. Streicht nach Stund 8 und verflächt gegen Norden. Sie hat eine Längenerstreckung von 150 m/ und ist 0·20—0·30 m/ mächtig.

Hermina. Streicht nach Stund 9·5, verflächt gegen Süden unter 60°. Sie hat eine Längenerstreckung von 450 m/ und ist 0·10—0·30 m/ mächtig.

Johann. Streicht nach Stund 5·5, verflächt steil. Sie hat eine Erstreckung von 150 m/ und ist 0·10—0·30 m/ mächtig. Sie ist eine Abzweigung von der Hermina-Kluft.

Franziska. Streicht nach Stund 11·5, verflächt steil. Sie ist in einer Erstreckung von 150 m/ aufgeschlossen und 0·10—0·30 m/ mächtig.

3. Valearszuluj.

Ueber die in diesem Terrain auftretenden Klüfte fehlen genauere Daten; als bedeutendere Klüfte sind zu erwähnen: Die Kupfer- und die Bleikluft mit einer Längenerstreckung von 200 und 100 m/, die Nicolaus- mit 200, die Gregor- mit 300 und die Wolfskluft mit 200 m/ Längenerstreckung.

Die gesammten Rudaer Klüfte sind in verschiedenen Horizonten und von verschiedenen Seiten aufgeschlossen.

In Ruda sind vier Hauptstollen ausgefahren, u. zw. von oben beginnend, der 12 Apostel-Stollen, 40 m/ tiefer der Dreikönig-Stollen, wieder 40 m/ tiefer der Anna- oder auch der grosse Römer-Erbstollen und 85 m/ tiefer der letzte Victor-Erbstollen, der im Thale Barza angelegt ist und bisher eine Länge von 2000 m/ erreichte. Wie der Name eines dieser Stollen andeutet, sind dieselben zum Theil schon sehr alt. Ein noch im guten

Zustande erhaltener treppenartiger Eingang im Anna-Stollen deutet darauf hin, dass derselbe unzweifelhaft von den Römern herrühre.

In den zwei oberen, dem 12 Apostel- und dem Dreikönig-Stollen, die nur mehr zum Behufe der Wetterführung und des Holztransportes aufrecht erhalten werden, sind alle bekannten Klüfte bereits abgebaut. Aber auch über dem Anna-Stollen ist der grösste Theil der Klüfte ausgebeutet. In diesem Stollen ist neuerer Zeit die Kornya-Kluft erreicht und in der Streichungsrichtung schon auf 500 m/ Länge aufgeschlossen worden; sie ist bis auf den Dreikönig-Stollen — vielleicht auch noch über denselben — unverritzt und bietet noch ein Abbaumittel von grosser Ausdehnung dar; abgesehen von einigen letzterer Zeit im Liegenden entdeckten neuen Nebenklüften, sowie von der auf der Michael-Kluft noch anstehenden Gänze von 300 m/ Länge und 30 m/ Saigerhöhe.

Auf der Sohle des Victor-Erbstollens, dessen Feldort bei Gelegenheit der Uebernahme des Bergwerkes durch den jetzigen Eigenthümer die Klüfte noch nicht erreichte, sind aufgeschlossen und stehen in Abbau: die Magdana-, Buday-, Harkortsglück- und Theresia-Klüfte. Alle diese vier Klüfte sind in guter Beschaffenheit und viel Freigold führend vorgefunden worden und lassen für die noch aufzuschliessenden Klüfte die besten Hoffnungen erwarten.

Gegenüber der früheren Voraussetzung, dass nur die Magdana- und Kornya-Klüfte in die Teufe niedersetzen, ist durch die zwischen den beiden Horizonten gelegenen Mittelläufel beobachtet und festgesetzt worden, dass auch die Michael-, Sofia- und Dornik-Klüfte bis zum Victor-Erbstollen niedersetzen werden.

Diese drei Klüfte sind im ersten 28 m/ unter der Sohle des Anna-Stollens gelegenen Mittelläufel schon edel aufgeschlossen und, wie schon erwähnt, ist ihr Verflächen steiler und neigt sich mehr gegen Süden, wodurch die Wahrscheinlichkeit des weiteren Niedersetzens vorhanden ist. Die Krohn- und Heil. Dreifaltigkeit-Klüfte waren in den oberen Horizonten nicht bekannt.

Das Zdraholzer Bergbauterrain ist von den Alten durch den Johann Evangelist-, Heil. Dreifaltigkeit- und grossen Zubaustollen — dessen Horizont mit jenem des Rudaer 12 Apostel-Stollens gleich ist — aufgeschlossen und bebaut worden. Sämmtliche Klüfte sind über dem grossen Zubaustollen als abgebaut anzusehen.

Der weitere Aufschluss war durch den Kronprinz Ferdinand-Erbstollen geplant, der in dem Mori-Thale angelegt, mit dem Rudaer Victor-Erbstollen parallel, um 20 m/ höher auf 1400 m/ eingetrieben und mit seinem Feldorte noch beiläufig 400 m/ von den Zdraholzer Klüften entfernt ist.

Mit diesem Erbstollen hat man in 872 m/ vom Mundloche die edlen Hermina- und Johann-Klüfte aufgeschlossen und abgebaut.

Zum Zwecke der Wetterführung hat man in 120 m/ Höhe über dem Erbstollen und unter einem rechten Winkel auf die Hermina-Kluft den Andreas-Wetterstollen auf 259 m/ eingetrieben, welcher durch einen auf der Kluft abgeteuften Schacht mit dem Erbstollen in Verbindung gebracht wurde. Zwischen dem Erbstollen und dem Wetterstollen sind zwei Mittelläufel — in gleicher Entfernung — ausgefahren. Der gewöhnlich gemeinschaftliche Abbau auf den Hermina- und Johann-Klüften ist von unten nach aufwärts geführt worden.

Bisher ist vom Erzmittel zwischen dem Erbstollen und dem ersten Mittelläufel Dreiviertel und von dem Erzmittel zwischen dem ersten und zweiten Mittelläufel Einviertel abgebaut, der übrige Theil ist noch unberührt und abbaufertig.

Die Valearszulujer Klüfte, die sich in verschiedenen Grubenfeldern von kleinerer Ausdehnung erstrecken, welche früher zum Theil Eigenthum von Privatgewerkschaften, zum Theil aber des Aerars waren, sind durch zahlreiche im Valearszulujer Thale gelegene grössere und kleinere Stollen aufgeschlossen und bebaut. Die Baue erstreckten sich bis auf den Horizont des tiefsten Johann-Stollens, dessen Sohle annäherungsweise in dem Horizont des Rudaer 12 Apostel-Stollens liegt. Unter diesem Horizont sind sämmtliche Klüfte noch unberührt.

Aus dem Vorausgelassenen wird daher gefolgert, dass über der Sohle des Rudaer Victor-Erbstollens noch eine erhebliche Anzahl von unberührten Klüften vorhanden ist, deren abzubauende Höhe in Ruda durchschnittlich 100 m/ und in Zdraholz und Valearszuluj — mit Ausnahme der Hermina- und Johann-Klüfte — 160 m/ betragen dürfte. Wenn berücksichtigt wird, dass die Klüfte auch weiter in die Teufe edel fortsetzen und dass über das Körös-Thal noch ein tieferer Erbstollen ausgefahren werden kann, womit eine weitere Teufe von 50 m/ zu erzielen wäre, so gelangen wir zu der Ansicht, dass für die Zukunft in dem vereinigten Ruda-Zdraholz- und Valearszulujer Bergbaue ein solcher Betrieb zu erwarten steht, dessen Dauer — in welch' immer grossem Massstabe er fortgeführt werden wird — noch für mehrere Generationen hinreicht, bevor die Erzmassen bis auf die Sohle des Körös-Thales abgebaut sein werden.

Der Betrieb ist gegenwärtig derart eingeleitet, dass mit dem Fortschreiten der gesammten Arbeiten auch der Abbau der einzelnen Klüfte successive erfolgt. Zur Untersuchung des gesammten Bergbauterrains werden sowohl vom Anna-Stollen als auch vom Victor-Erbstollen grosse Kreuzschläge rechtwinklig auf die Hauptklüfte betrieben. Derzeit stehen fünf solche Kreuzschläge in Arbeit.

Der Abbau geschieht mittelst Firstenstrassen, bei welchen nach Bedarf Zimmerung angewendet wird. Vorschriftsmässig werden aus Sicherheitsrücksichten in den Hauptstrecken Bergfesten gelassen, die nur dann abgebaut werden, wenn sie besonders reiche Erze oder Freigold enthalten. Die leeren Räume der abgebauten Klüfte werden mit den bei dem Abbau gewonnenen tauben Bergen versetzt und nur der überflüssige Theil der letzteren kommt auf die Halde. Ein besonderes Gewicht wird auf die Gewinnung des Freigoldes gelegt, das mehr als die Hälfte der Golderzeugung ausmacht. Zu diesem Behufe ist ein zahlreiches Aufsichtspersonale — als Betriebsleiter, Obersteiger und Steiger — angestellt, damit die so oft vorfallenden und sich wiederholenden, oft mit grosser Raffinerie und besonderer Vorliebe verübt werdenden Golddiebstähle auf das möglichst geringste Maass reducirt werden.

Der ganze Rudaer Bergbau, an dessen Spitze ein Oberverwalter steht, ist in zwei Sectionen eingetheilt, welche wieder je ein Betriebsleiter verwaltet. Eine dritte Section bildet der Zdraholzer Betrieb auf der Hermina- und Johann-Kluft mit einem Betriebsleiter, welcher Bau gegenwärtig mit dem Rudaer nicht in Verbindung steht.

Jedem Betriebsleiter ist ein Obersteiger, eine entsprechende Anzahl Steiger und Oberhäuer zugetheilt.

Gegenwärtig besteht das Aufsichtspersonale aus 1 Oberverwalter, 3 Betriebsleitern, 3 Obersteigern, 24 Steigern und 18 Oberhäuern.

Das Pocherz gelangt durch Sturzrollen, die die einzelnen dazwischen liegenden Horizonte in gleicher Entfernung verbinden, auf den Erbstollen, von wo sie auf der Pferdebahn zu Tage gefördert werden. In den oberen Horizonten geschieht die Förderung in den Stollen und Mittelläufeln auf Eisenbahnen mit Menschenkraft.

Für die Zukunft ist der Betrieb derart festgesetzt, dass der Abbau der alten Zdraholzer Klüfte nicht von der Zdraholzer, sondern von der Rudaer Seite erfolgen wird.

In Folge dessen wird der Fortbetrieb des Zdraholzer Erbstollens eingestellt und der Aufschluss durch die schon erwähnten, von der Sohle des Anna-Stollens eingetriebenen zwei Kreuzschläge höchstens in einem Jahr durchgeführt werden.

Eben zu diesem Zwecke wird der Betrieb des von der Sohle des Victor-Erbstollens angelegten Hauptkreuzschlages geführt.

Auf der Zdraholzer Seite wird der Betrieb auf der Hermina-Kluft auch über die Grenzen der Abbauwürdigkeit fortgesetzt und damit die Francisci-Kluft aufgeschlossen werden.

In der Reihenfolge sind ferner mit dem weiteren Betrieb gegen Osten auf der Michael-Kluft im Anna-Stollen und auf der Magdana-Kluft in der

Sohle des Victor-Erbstollens ausserhalb des Rudaer Feldes auch die in dem jetzt vereinigten Valearszulujer Felde auftretenden Klüfte aufzuschliessen und abzubauen.

Im Anna-Stollen ist das zu diesem Behufe im fortwährenden Betrieb stehende Michael-Feldort vom westlichen Feldort des alten Johann-Stollens nur noch 180 m/ entfernt.

Südlich von der Gemeinde Ruda sind zwei neue Grubenfelder erworben worden, die gegenwärtig durch zwei neue, im Rudaer Thal an dem Brád-Dévaer Strassenzuge begonnene und jetzt im Betrieb stehende Stollen rationell werden aufgeschlossen werden. Von diesen zwei Stollen wird der erstere in einem solchen Maassstabe betrieben, dass er später als Haupt- und Förderstollen benützt werden kann.

Ausser den bisher angeführten Arbeiten erstrecken sich die Versuche auch auf die alten Rudaer und auf die unter dem Zdraholzer oberen Stollen gelegenen voluminösen und alten Halden, die in einer Menge von vielen Tausend Kubikmetern abgelagert sind. Von einer aussortirten grossen Menge sind zahlreiche Pochversuche gemacht worden. Das Ergebniss war ein befriedigendes, insoferne festgestellt wurde, dass diese Halden vermöge ihres Goldsilberhaltes mit Nutzen verarbeitet werden können. Hierauf gestützt ist eine geregelte Manipulation eingeleitet worden und zwar zuerst auf der grössten heil. Dreifaltigkeits-Halde.

Das aussortirte pochwürdige Materiale, das durchschnittlich 50% des ganzen Haldensturzes beträgt, wird durch einen zu diesem Behufe abgeteuften Tagschacht, der mit dem Anna-Stollen in Verbindung steht, gestürzt, wodurch eine bequeme und billige Förderung bis auf den Victor-Erbstollen hergestellt ist.

Zur Aufbereitung der herausgeförderten Pochgänge besitzt die Gewerkschaft neben den Gemeinden Brád und Kristyor drei grössere Aufbereitungsanstalten.

Das Bráder Pochwerk ist durch eine schmalspurige Eisenbahn mit dem Victor-Erbstollen verbunden, auf welcher die Pochgänge zum Pochwerk gefördert werden. Diese Eisenbahn ist 5 K/m lang und bei der Mündung des Barzaer Thales in einer Entfernung von 1½ K/m vom Erbstollen durch eine 57 m/ steile Rampe unterbrochen.

Zu den zwei vereinigten grossen Pochwerksanlagen in Kristyor — wovon die eine zur Zdraholzer Anlage gehört — geschah bisher die Pochgangförderung auf der Achse, aber auch hier ist der Bau einer schmalspurigen Eisenbahn in Angriff genommen, deren Länge 1600 m/ ist.

Das Bráder Pochwerk hat acht Pochabtheilungen siebenbürgischer Construction mit zusammen 117 hölzernen Pochschiessern und eine Abtheilung kalifornischen Systems mit fünf eisernen Pochschiessern; ausser-

dem ist noch dort ein Probepochwerk mit drei leichten eisernen Schiessern eingerichtet.

Sämmtliche Pochwerke sind — mit Ausnahme des kalifornischen, bei dem die Amalgamation im Pochsatze geschieht — mit Amalgamatoren siebenbürgischer Construction versehen, die aber eben mit verbesserten, nach dem László'schen System construirten ausgewechselt werden. Zur Zerkleinerung der Pochgänge dient eine über dem Pochwerk angebrachte Backenquetsche.

In dem alten neben Kristyor gelegenen Pochwerk sind vier Pochabtheilungen mit je 12 hölzernen Pochschiessern und den entsprechenden Amalgamatoren, die aber mit nach László'schem System construirten werden ausgewechselt werden.

Das unmittelbar neben dem vorigen gelegene Zdraholzer Pochwerk hat zwei Pochabtheilungen mit neun rotirenden eisernen Pochschiessern und Amalgamatoren László'schen Systems. Während im Bráder und Kristyorer Pochwerk die weitere Entgoldung der von den Amalgamatoren abfliessenden Trübe auf Leinwandherden und besonderen Waschvorrichtungen geschieht, sind zu diesem Behufe beim Zdraholzer Pochwerk Spitzkästen und Kehrherde angebracht.

Das letztere System ist vortheilhafter, weil durch die zwischen den Amalgamatoren und den Spitzkästen angebrachte Fangvorrichtung nicht nur das fortgerissene Amalgam, rücksichtlich Gold zurückgewonnen wird, sondern auch zur Verhüttung geeignete Schliche in grösserer Menge gewonnen werden können.

Neuerdings werden an die Stelle der Kehrherde amerikanische Kippherde (Frue Vanners) aufgestellt.

In allen drei Pochwerken geschieht der Betrieb, soweit es möglich ist, mit Wasserkraft, die der Körös-Fluss abgibt. Die Wässer werden in 3—3 $\mathrm{K}/_{m}$ langen oberirdischen Wassergräben zu den Pochwerken geleitet. Die ganze Wassermenge speist eine Turbine von 72 Pferdekraft in Brád, und eine Turbine von 24 Pferdekraft, sowie ein oberschlächtiges Wasserrad von 12 Pferdekraft in Kristyor. Beide Turbinen sind mit exact wirkenden Regulirungsschiebern versehen und zu der zeitweiligen Wassermenge verwendbar.

Damit der Betrieb auch in wasserarmen Zeiten und im Winter nicht stillstehe, sind im Bráder Pochwerk eine Kesselanlage und eine 75 pferdekräftige Dampfmaschine und im Kristyorer Pochwerk eine 25 pferdekräftige Dampfmaschine aufgestellt.

In einem Theile des Jahres geht der Betrieb gemeinschaftlich mit Wasser und Dampf vor sich.

Bei einem regelmässigen, unbehinderten Betrieb sind die erwähnten

Pochwerksanlagen im Stande, täglich 150—160 q/ Pochgänge aufzuarbeiten.

Es ist hier ferner ein zweckmässig eingerichtetes chemisches Laboratorium und ein Apparat zur Rückgewinnung des Quecksilbers.

Wie schon erwähnt, werden die Freigold enthaltenden Erze abgesondert von den übrigen erzeugt und auch abgesondert verarbeitet. Dieses geschieht aber derart, dass sie zuerst zerkleinert in einer kleinen, zu diesem Zwecke aufgestellten Backenquetsche gebrochen, schwach geröstet, mit einem Mühlstein gemahlen, in einem Handmörser amalgamirt werden.

Der Metallinhalt der herausgeförderten Erze ist sehr verschieden und hängt von der Beschaffenheit der Klüfte ab. Der aus den Rudaer Pocherzen ausbringbare Goldsilberhalt wechselt zwischen 20—35 g/ in der Tonne, wovon 8—12 g/ auf den eigentlichen Pochgang und 12—27 g/ auf Freigold entfallen.

Die Zdraholzer Hermina- und Johann-Klüfte enthalten 60—105 g/ Goldsilber in der Tonne, wovon 25—55 g/ auf Freigolderze und 35—50 g/ auf Pochgang entfallen.

Es ist zu bemerken, dass die bedeutend mächtigeren Rudaer Klüfte verhältnissmässig mehr und mit geringeren Kosten erzeugte Pochgänge geben, als die viel schmäleren Zdraholzer Klüfte neben drei- bis vierfachen Erzeugungskosten.

Der Goldsilberhalt der aus den alten Halden gewonnenen Pochgänge wechselt zwischen 4—5 g/ in der Tonne. Die Rohgolderzeugung ist der Entwicklung des Betriebes entsprechend in fortwährendem Steigen. Während nach den Betriebsausweisen beim Rudaer Bergbau vom 1. Juli 1888 bis Ende Juni 1889 aus verarbeiteten 20,234 q/ Pochgängen und 10,929 q/ alten Halden 254·509 k/g Freigold und 212·526 k/g Pochgold, insgesammt 467·035 k/g erzeugt worden sind, war die Erzeugung vom 1. Juli bis Ende November 1889 folgende: In Ruda wurden 12,372 q/ Pocherz und 4955 q/ alte Halden verpocht mit einer Rohgolderzeugung von 136·873 k/g Freigold und 120·479 k/g Pochgold, zusammen 257·352 k/g oder monatlich 51·470 k/g. In Zdraholz wurden 346 q/ Pocherze verpocht mit einer Rohgolderzeugung von 11·718 k/g Freigold und 12·546 k/g Pochgold, zusammen 24·264 k/g oder monatlich 5·400 k/g; wornach durchschnittlich auf einen Monat 56·840 k/g Rohgold entfällt.

Ausserdem sind in dem erwähnten Zeitraum noch 637 q/ goldhältige Schliche mit einem Halt von 4—25 g/ Feingold im Meterzentner erzeugt worden.

Gegenwärtig besteht das Personale aus 60 Beamten (hiezu gerechnet auch die Steiger, Magazinsverwalter u. s. w.), und aus 950 Arbeitern, zusammen aus 1010 Personen.

Die ganze Unternehmung untersteht der Bráder Verwaltung, während die Oberverwaltung ihren Sitz in Gotha hat.

Die ziemlich entfernte Lage der Werkstätten und Anlagen, sowohl von einander, als auch von den nachbarlichen Ortschaften machten die Errichtung von Beamten- und Arbeiterwohnungen nothwendig, wodurch in Ruda, Barza, Valemori, sowie bei den Kristyorer und Bráder Pochwerken bedeutende Colonien entstanden.

Ausser der Bruderlade besteht auch ein Steigerfond, aus dem die Steiger und ihre Familien in Unglücks- oder Sterbefällen Unterstützungen geniessen.

Verliehen ist eine Fläche von 2.837,173·116 m².

XIV. Der Stanizsaer Goldbergbau.

Die Gemeinde Stanizsa liegt im Comitate Hunyad. Der hierortige, im dritten Trachytzuge gelegene Bergbau kann in zwei abgesonderte Gruppen getheilt werden, nämlich: in den oberen Stanizsaer Bergbau, der vom Beginn des Stanizsaer Hauptthales 15 $^{K}/_{m}$ entfernt ist, und in den im Tyiszi-Thale gelegenen Bergbau, der von eben dort in einer Entfernung von beiläufig 9 $^{K}/_{m}$ südwestlich liegt. Der obere Stanizsaer Bergbau erstreckt sich auf den östlichen Abhang des Berges Fericsel und auf den westlichen Abhang des Berges (Dealu) Ungurului, und wird grösstentheils in Grünsteintrachyt betrieben.

Hier ist der Bergbau sehr alt und dessen Betrieb wird wahrscheinlich schon seit der Römerzeit fortgesetzt. Darauf deuten die Ueberbleibsel von gemeisselten Steinen und Ziegeln, die von den auf dem Gipfel des Dealu Ungurului gewesenen Colonien herrühren, sowie die Ausfahrungsart der von dem sehr alten und ausgedehnten Bergbaue vorhandenen Grubenstrecken.

Der wahrscheinlich als Erbstollen benützte, jetzt sogenannte Kolczu-Stollen ist sehr regelmässig mit Keilhauen im Gestein ausgehauen, und soweit es aus dessen Hauptrichtung gefolgert werden kann, war sein Zweck, die gesammten Hauptklüfte in einem tieferen Horizont zu erkreuzen.

In der mittleren Gegend des Berges Fericsel liegt der Jádstollen, in dem eine ganz regelmässig ausgehauene steinerne Treppe zu einem schön gemeisselten Bassin führt, der das über demselben entspringende Quellenwasser auffängt und der jedenfalls zur Zeit der Blüthe des dortigen Bergbaues entstanden ist.

Bei dem oberen Stanizsaer Bergbaue kann von einer Hauptkluft kaum die Rede sein, wenn wir nicht als solche diejenige abgebaute Kluft annehmen, auf welche die Grofoja- und Fortuna-Stollen in bedeutender

Tiefe eingetrieben sind. Ausser dieser Kluft sind noch fünf bis sechs bedeutendere Klüfte bekannt. Im Dealu Ungurului wechselt das Hauptstreichen der Klüfte zwischen Stund 2—3. Diese Klüfte übergehen in derselben Hauptrichtung in den Fericseller Berg, hier aber nehmen sie schon eine östliche Richtung an. Die Ausfüllung der Klüfte ist grösstentheils Kalkspath, in dem der Goldsilber-hältige Pyrit zum Theil in Schnürchen, zum Theil aber in der Ausfüllungsmasse zerstreut auftritt. Dort, wo sich die Klüfte kreuzen, bilden sich an mehreren Stellen stockartige Ausbauchungen und die auf denselben entstandenen grossen Pingen und abgesenkten tiefen Schächte rechtfertigen die Voraussetzung, dass hier seinerzeit ein von glänzendem Erfolg begleiteter Bergbau gewesen sein muss.

Die bemerkenswertesten Stollen sind: der Kolczu-, Fortuna-, Grofoja-, Heil. Josef-, Fikkera-, Michael-, Fericsána-, Plâja- und Pap-Stollen.

In den sehr alten und später verbrochenen Stollen arbeiteten letzterer Zeit mit geringer Investirung und in primitiver Art nur die in der Nähe wohnenden Landleute.

Auf diese Weise sind natürlich in den nur leicht zugängigen Oertern die zurückgelassenen Ulmen und Sohlen abgebaut worden, und es konnte von der Aufrechterhaltung des ganzen Bergbaues wegen Mangel an Kapital keine Rede sein.

Stanizsa ist von allen gangbaren Wegen so weit entfernt und derart unzugänglich, dass ein Erfolg ohne Investirung grosser Kapitalien nicht erwartet werden konnte. Nur jetzt ist es gelungen, für Stanizsa Kapital zu gewinnen.

Die Berliner Nationalbank erwarb nämlich dieses Gebiet und der grossartigere Betrieb wird demnächst beginnen.

Die erste Aufgabe der neuen Unternehmung war die Herstellung der nothwendigen Wege. Die zu diesem Behufe erforderlichen Vermessungen sind bereits vollendet, und der Bau eines Weges mit einem vorangeschlagenen Kostenaufwande von 120,000 fl. ist schon in Angriff genommen. Nach dem Betriebsplane werden die Klüfte in der Teufe mit einem Erbstollen aufgeschlossen und von unten nach aufwärts abgebaut werden. Zur Bestimmung des durchschnittlichen Haltes der Klüfte wurden unter strenger Controle Proben in grösserer Anzahl genommen, nach welchen aus einer Tonne durchschnittlich 5—25 g Pochgold gewonnen werden kann. Die Schlichmenge ist 5%, die in der Tonne durchschnittlich 100 g Goldsilber enthält mit 50 g Gold und ebensoviel Silber.

Der zweite Stanizsaer Bergbau ist die schon erwähnte Tyiszithaler Bergbaugruppe. Diese ist im Gebiete des Tyiszi-Hauptthales. In den Bach Tyiszi mündet von der rechten Seite der Bach Pareu-Surilor, während sich mit diesem von der linken Seite der Bach Pareu-Kalului vereinigt.

Sowohl das Hauptthal, als auch die Seitenthäler durchkreuzen zahlreiche Klüfte. Die merkwürdigeren Berge sind hier: Dimbu-Tyiszi, Dimbu-Dragadenaszi und Vurvu-Csicseri. Das Hauptstreichen der Klüfte ist ein westöstliches. Ihre Mächtigkeit ist von 5 $^{c}/_{m}$—1 $^{m}/$.

Das Grundgestein ist Grünsteintrachyt und Porphyr.

Die Ausfüllungsmasse der Klüfte ist grösstentheils Kalkspath mit zahlreichen Schwefelkies-Bruchstücken, in welch' letzteren das Gold vorkommt u. zw. 5—30 $g/$ in der Tonne mit 91% Gold und 9% Silber. Das Gold ist sehr feinkörnig, aber sehr leicht und vortheilhaft amalgamirbar.

Als Hauptstollen sind zu erwähnen im Orte Facza-Dragadenaszi der Priesterstollen und im Berge Tyiszi der Alois-, Albert- und Pannonia-Stollen.

Ebenso wie bei dem oberen Stanizsaer Bergbaue, sind auch bei der Tyiszier Bergbaugruppe diejenigen stockartigen Bildungen die wichtigsten, die an den Kreuzungspunkten der Klüfte entstehen und überraschend reich sind.

Die vorkommenden Mineralien sind: Galenit, Antimonit, Pyrit, Magnetit, krystallisirter Gyps und auf einigen Nebenklüften auch gediegen Kupfer in schmalen Blättchen.

Wenn die im Stanizsaer Hauptthale projektirte Kunststrasse nächstens vollendet sein wird, so wird dieser Umstand auf die Hebung des Stanizsaer Bergbaues einen grossen Einfluss üben, indem dadurch das Tyiszer Thal vollständig zugänglich sein wird. Im ganzen Stanizsaer Bergbaugebiete stehen 12 kleinere Grubenfelder aufrecht, die aber zum grössten Theil in den Besitz der Berliner Nationalbank, rücksichtlich in jenen der neuerer Zeit gebildeten zwei Gewerkschaften übergangen sind, an die eine Fläche von 1.185,597·250 m² verliehen ist.

XV. Der Czebeer Goldbergbau.

Auch der Czebeer Goldbergbau ist sehr alten Ursprungs, und die Länge und grosse Anzahl der ausgefahrenen Strecken, sowie die auffindbaren zahlreichen alten Halden lassen darauf schliessen, dass er auch sehr ausgedehnt war.

Dieser Bergbau liegt in den Gebieten der Gemeinden Czebe und Karács des Hunyader Comitates. Der höchste Gipfel des Karácser Berges liegt 799 $^{m}/$ über der Meeresfläche, und bildet somit die grösste Erhöhung in der westlichen Kette des vierten Trachytzuges.

Das Hauptgestein ist Augit-Andesit, das dem Aussehen nach trachytartig ist und in dem glasartige Feldspatheinschlüsse zu sehen sind.

In bedeutender Menge tritt hier der Quarzporphyr in grauen und zuweilen grünartigen Farben auf. Die in demselben befindlichen Feldspathein-

schlüsse geben dem Gestein ein fleckenartiges Aussehen. Ausser dem Feldspath tritt auch in diesem Gestein eine bedeutende Menge Quarz und eine geringere Menge Pyroxen auf. Die Klüfte, rücksichtlich die abbauwürdigen Mittel treten im Porphyr auf. Das durchschnittliche Streichen der Hauptklüfte ist Stund 19 und ihr Verflächen 60°.

Erwähnenswert ist die Peter Paul-Kluft, die vom Peter Paul-Stollen nach abwärts auf 46 m/ und nach aufwärts auf 21 m/ bis zu Tage aufgeschlossen ist.

Dort, wo die Ausfüllung der Klüfte quarzig wird, kommt auch Freigold vor, aber nur in geringer Menge.

Der grösste Theil der Klüfte ist bis auf den Horizont des Carolina-Stollens bereits abgebaut, im Erbstollen sind sie aber nicht mehr abbauwürdig, weshalb dieser Bergbau eine erfolgreiche Zukunft kaum mehr haben kann. Das Aerar betrieb in Czebe mehrere Jahre hindurch Bergbau, u. z. mit Verlust, wesshalb dasselbe den Bergbau in den 50-ger Jahren aufliess und die Berechtigungen zurücklegte.

Ausser zwei kleinen Grubenfeldern sind in Czebe 22 Mittelmassen mit einer Fläche von 318,087 m^2 und in Karács 10 Mittelmassen mit einer Fläche von 173,502 m^2 verliehen.

Die Arbeiten beschränken sich gegenwärtig hauptsächlich auf die Aufrechthaltung der Berechtigungen.

XVI. Das vereinigte Goldbergbaugebiet der Geistlinger Industrie-Gesellschaft.

Im Hunyader Comitat erwarb die Geistlinger Industrie-Gesellschaft im Jahre 1889 diejenigen kleinen, mit geringem Kapital betriebenen Bergbaue, die in dem an das Gebiet der Gemeinde Felsö-Lunkoj grenzenden Gebiete der Gemeinde Ruda und in dem zu der ersteren Gemeinde gehörigen Theile des Dealu Fetyi gelegen sind, vereinigte dieselben zu einem Complex, und beabsichtigt diesen durch einen aus dem unteren Theile des Berges Musari einzutreibenden Erbstollen von unten aufzuschliessen.

Das durchschnittlich in der Richtung nach Stund 14 fortlaufende Musari-Thal ist von der Einmündung in den Rudaer Bach 1600 m/ lang. Der Bergbau erstreckt sich hauptsächlich auf die Gebiete der Berge Dealu Fetyi und Dealu Zoului.

In den oberen Theilen dieser Berge sind die Lagerstätten grösstentheils abgebaut, und die in der Streichungsrichtung der einzelnen Klüfte sich hinziehenden breiten, tiefen und mehrere hundert Meter langen Pingen

deuten darauf hin, dass hier einstens ein schwunghafter Bergbaubetrieb stattgefunden hat.

Das herrschende Gestein ist Grünsteintrachyt und Amphibol-Andesit, die Mächtigkeit der Klüfte 5 Cm. — 1·5 Meter. Die Ausfüllungsmasse ist Calcit, Quarz, Dolomit und Baryt. Freigold kommt nur selten vor.

Die erzigen Theile der Klüfte bilden hauptsächlich Galenit, Antimonit und Pyrit.

Nach abgeführten Proben sind die Klüfte an Goldsilber dort am reichsten, wo der Antimonit eine röthliche Farbe annimmt und in grösserer Menge auftritt.

Erwähnenswert ist der Karpin-, Dreikönig-, Anton-, Kolczu-,Gapli- und Maria-Stollen.

Das durchschnittliche Streichen der Klüfte ist Stund 8—12.

Vorzüglichere Klüfte sind die Karpin-, Ulm- und Dreikönig-Klüfte.

Sowohl die bereits abgeführten Proben, als auch die leicht erreichbaren, in grosser Menge vorhandenen Erzmittel und der zu gewinnende grosse Höhenunterschied geben der Hoffnung Raum, dass mit dem bereits auf eine bedeutende Tiefe ausgefahrenen Erbstollen günstige Aufschlüsse erfolgen werden.

Der auf der Karpin-Kluft angeschlagene Erbstollen wird derart unter das Hauptgebirge betrieben, dass damit mit einer Ausfahrung von beiläufig 6—700 m/ Länge das ganze Gebiet aufschliessbar sein wird.

Bisher wurde noch kein grösserer Abbau bewirkt, da die Klüfte in den oberen Horizonten verhaut sind und weiter unten nur durch unzugängliche Thäler erreichbar wären; es wird daher mit einem grösseren Abbau nur nach Ausführung des Erbstollens begonnen werden können.

Einen Vortheil dieses Abbaues wird der Umstand bilden, dass die Förderung vom Erbstollen im Rudaer Thale bewirkt werden kann.

Vor der Unternehmung der Geistlinger Industrie-Gesellschaft betrieb die Heilige Dreifaltigkeit-Gewerkschaft Abbau auf der Karpin-Kluft, und nach dem Werte der gewonnenen Erze und Schliche zu urtheilen, mit günstigem Erfolg.

Auf der Ulm-Kluft arbeiteten nur die Landbauern aus der Umgegend.

Theils durch Ankauf älterer Grubenfelder, theils aber durch Erwerbung neuer ist die Geistlinger Industrie-Gesellschaft im Besitze einer verliehenen Fläche von 1.243,433 m².

XVII. Der Offenbányaer Gold-Tellur-Bergbau.

Einer der interessantesten Bergbaue ist jener zu Offenbánya.

Diese Gemeinde liegt im Torda-Aranyoser Comitat und bildet den Ausgangspunkt des das Goldgebiet umfassenden Dreieckes. Keineswegs ein grosser Reichthum von Naturschätzen, die die dortigen Berge beherbergen, macht ihn merkwürdig, ebensowenig ein ausgedehnter grosser Bergbau, sondern die Verschiedenheit der dort auftretenden Gebirgsgebilde und Erzlagerstätten, sowie die Seltenheit ihrer Erze. Und alles dieses findet sich auf einen kleinen Raum beschränkt.

Die Erzlagerstätten der Offenbányaer Gebirge sind schon seit langer Zeit Gegenstand der bergmännischen Gewinnung gewesen. Ohne Zweifel wurden zuerst in den Diluvien Goldwäschereien betrieben, sowie überhaupt am Aranyos-Flusse und an allen seinen Nebenflüssen, bis an ihren Ursprung in die Biharer Gebirge hinauf, die Ueberbleibsel grossartiger Wäschereien vorhanden sind. Die Erzlagerstätten sollen im XIV. Jahrhundert in Betrieb genommen worden sein; aus jener Zeit mögen auch die vielen Verhaue und Merkmale bergmännischer Arbeiten auf den Bergen Ambru, Affinis, Bunet, Feregyó, Gyilkos und Baja-Rosia herrühren, sowie die vielen Schlackenhalden in den Thälern Csora und Hermaniasza, die den ehemaligen Hüttenbetrieb bezeugen.

Das Aerar betrieb viele Jahre hindurch Bergbau auf den in dem Berg Ambru gelegenen Blei- und Eisenkies-Butzen und Stöcken, die insbesondere in der Scheidung des Kalkes mit dem Glimmerschiefer und Grünsteintrachyt vorkommen, und die mit Ausnahme der Bleibutzen und Bleistöcke einen durchschnittlichen Halt von 80 g/ Goldsilber in der Tonne haben.

Insbesondere verdient erwähnt zu werden der alte und neue Bleistock, die eine abwechselnde Mächtigkeit von 16—20 m/ haben und die in ihrem Inneren verschiedene grosse butzenförmige Ansammlungen der Erzmenge von Pyrit, Sphalerit und Galenit in Begleitung von Quarz, Kalkspath, Braunspath, Letten etc. führen mit 50% Blei ohne jeden Goldhalt. Auch baute das Aerar auf Kiesbutzen und Kiesstöcken in den Bergen Bunet, Gyilkos und Baja-Rosia, deren Halt und Beschaffenheit den schon erwähnten Kiesstöcken gleich war.

Der Aufschluss und Abbau wurde mit dem Nicolaus-, Stefan-, Josef-, Segengottes- und dem tiefsten Glückauf-Stollen bewirkt, durch welch' letzteren auch für die private Franz- und Barbara-Grube eine grössere Tiefe aufgeschlossen wurde.

Die Bearbeitung dieser Lagerstätten brachte aber wenig Gewinn, nicht nur dass ihre Aufsuchung mit bedeutenden Kosten verbunden war, sondern

dass zur Emporbringung des Werkes Unternehmungen ausgeführt wurden, die gar keinen Erfolg hatten. Der Bergbau blieb im Verbau und wurde in den 60-ger Jahren ganz aufgelassen.

Die Franz- und Barbara-Gewerkschaft betreibt gegenwärtig allein Bergbau in Offenbánya.

Das Gebirgsgestein dieses Bergbaues ist Grünsteintrachyt und Breccie, in dem Tellurklüfte, goldhältige Kiesklüfte, dann auch Blei- und Antimonklüfte vorkommen.

Der Hauptsitz der Erzlagerstätten ist auf einen kleinen Raum beschränkt und gerade nur in der Nähe der erzführenden Kalksteine zusammengedrängt.

Der Hauptsitz der Erzniederlage ist in den Klüften, welche Tellurerze und Freigold führen.

Dieses kleine Gebiet ist von einer grossen Anzahl paralleler Klüfte eingenommen, die fast sämmtlich gegen Osten streichen und gegen Norden unter 30—40° einfallen. Hauptkluft ist die Anton-Kluft.

Diese Tellurklüfte haben in der Regel ein kurzes, oft absätziges Streichen, eine sehr geringe Mächtigkeit, die gewöhnlich, von einer kaum bemerkbaren Steinscheide bis 2 $^{c}/_{m}$, beträgt. Oft zertrümmern sie sich und scheiden sich gänzlich aus. Ihre Ausfüllung besteht aus Quarz, Kalkspath, Braunspath, Manganspath, Schwefelkies, Manganit, Fahlerz, Galenit, gediegen Silber, Rothgüldenerz, Tellur und gediegen Gold. Diese Mineralien kommen niemals zusammen in der Kluftfüllung vor, und sind auch nicht auf allen Klüften vorhanden.

Die Tellurerze erscheinen in der Regel auf den schmalsten Klüften und nur dann in grösserer Menge, wenn dieselben zarte Kiesschnürchen schräg oder auch quer durchsetzen.

Der Wert eines Meterzentner Tellurerzes wechselt zwischen 200—1000 Gulden. Beide Baue kamen erst dann in Aufschwung, nachdem sie mit dem Segengottes-Stollen und hierauf mit dem Glückauf Stollen tiefer gelöst wurden und eine grosse Anzahl Klüfte überfahren und aufgeschlossen wurde.

Beide Gruben arbeiteten durch eine lange Reihe von Jahren mit mässigen Ueberschüssen. Ihre günstige Zeit ist allerdings vorüber, denn die meisten Klüfte sind bis auf den Horizont des tiefsten Glückauf-Stollens schon verhaut.

Ohne Aufschluss der Tiefe, die nur durch einen oberhalb der katholischen Kirche in Offenbánya, beiläufig 120 $^{m}/$ unter dem Horizont des Glückauf-Stollens anzulegenden Erbstollen thunlich ist, können diese Gruben nicht weiter bestehen.

Durch Auflassen der Aerarial-Schmelzhütte in Offenbánya ist dem

dortigen Bergbau ein empfindlicher Nachtheil zugefügt worden, indem die Kies- und Bleischliche nur dort verwertbar waren.

Neuerer Zeit hat eine deutsche Gesellschaft diese Bergbaue, sowie die aufgelassene Hüttenanlage käuflich erworben, und vielleicht gelingt es ihr mit bedeutenden Investirungen und Betreiben des Erbstollens den Offenbányaer Bergbau überhaupt in Aufschwung zu bringen.

Verliehen ist eine Fläche von 249,139·9 m².

DIE GOLDSILBERBERGBAUE, WELCHE AUSSERHALB DER GRENZE DES DAS GOLDBERGBAUGEBIET BESTIMMENDEN DREIECKES LIEGEN.

XVIII. Der Oláhláposbányaer Aerarial-Goldsilber-Bergbau und die Horgospataker Metallhütte.

In den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhundertes ereignete sich der Fall, dass Schafhirten im Orte der Oláhláposbányaer Werksanlage kiesige Erze fanden und diese nach Kapnik brachten. Auf diese Nachricht und durch Glücksbegierde ermuntert, begaben sich zahlreiche Bergleute an Ort und Stelle und betrieben einen derart glücklichen Bergbau, dass sie sich dort niederliessen und den Grund zur Bildung der Oláhláposbányaer Gemeinde legten.

Im Jahre 1769 überging der Bergbau in das Eigenthum des Aerars.

Beiläufig in diesem Zeitraume kann auch der Bau der Oláhláposbányaer Hütte stattgefunden haben, an deren Stelle bis dahin ein Hochofen im Betrieb war; und nachdem in den vierziger Jahren dieses Jahrhundertes der Metallbergbau in Aufschwung kam und die kleine Oláhláposbányaer Hütte zur Verwertung der eingelösten Bergwerksprodukte unzureichend war, so wurde die Horgospataker Eisenschmelzhütte zum Schmelzen edler Metalle umgestaltet und an deren Stelle in Rojahida ein grosser Eisenhochofen gebaut.

In den 60-ger Jahren dieses Jahrhundertes erreichte der Bergbau seinen Höhepunkt, seit dieser Zeit aber gerieth er in Verfall, in Folge dessen der Betrieb der Oláhláposbányaer Hütte im Jahre 1883 eingestellt wurde und die Einlösung sich blos auf die Horgospataker Hütte beschränkte.

Das Gestein des Szelhov-Gebirges ist Grünsteinporphyr, Sandstein und Thonschiefer, in denen der den Gegenstand des Bergbaues bildende Segen Gottes-Gang vorkommt. Er streicht nach Stund 4—5, verflächt unter 75° und ist 12 $^m/$ mächtig. Sein Begleiter ist ausser einigen quarzigen Abzweigungen die sogenannte vorliegende Kluft. Die Ausfüllung des

Ganges ist Quarz, Chalkopyrit, Galenit mit geringem Silberhalt, Antimonit und Markasit.

In vergangenen Zeiten wurde der Abbau durch den Erbstollen und den darüber liegenden Bláska-, Franz-, Johann-, östlichen und westlichen Segen Gottes- und Neu-Stollen bewerkstelligt, gegenwärtig wird der Abbau unter dem Erbstollen geführt.

Die Berg- und Pochwerks-Producte werden bei der Horgospataker Hütte eingelöst. Da aber diese metallarmen Producte wenig oder gar kein Blei enthalten, so wird, um das Ausbringen des Goldsilbers durch die Verhüttung zu ermöglichen, von den Felsőbányaer Pochwerken auch Bleischlich zur Einlösung der Horgospataker Hütte zugeführt, mit dessen Vermittlung die Producte auf folgende Art verhüttet werden:

Die Schwefelschliche werden geröstet und mit wenig Zuschlagserz und Kalkzusatz im grösseren Schachtofen dem Verschlackungs- und Reductionsschmelzen unterworfen. Die auf diese Weise erhaltenen Leche werden in Fortschauflungs-Flammöfen geröstet, mit Felsőbányaer Bleischlich, Kupferroherz und Zuschlagserz gemengt und unter einem geringen Zuschlag von Roheisen dem Verbleiungsschmelzen übergeben. Aus dem erhaltenen Reichblei wird das Goldsilber durch Abtreiben gewonnen. Die Leche vom Verbleiungsschmelzen gelangen unter Zuschlag von Armblei oder Glätte und Roheisen zu dem sogenannten Entsilberungsschmelzen. Die dabei erhaltenen silberarmen, aber kupferreichen Leche werden geröstet und mit geröstetem Oberlech gemengt, zu Schwarzkupfer verschmolzen. Das bei diesem Schmelzen neben einer geringen Menge von Schwarzkupfer erhaltene Oberlech wird wieder zu dem Schwarzkupferschmelzen gegeben, das Schwarzkupfer aber wird zur Gewinnung von einem Theil des darin enthaltenen Bleies und Silbers gesaigert.

Das bei der ersten und zweiten Entsilberung gewonnene Reichblei wird zur Entfernung des Kupfers aus demselben zuerst gesaigert und dann mit Zink entsilbert. Das beim Saigern erhaltene Krätz und das bei der Entsilberung mit Zink gewonnene Armblei wird als Zuschlag zur Schlackenbildung dem Verbleiungsschmelzen zugetheilt und die arme Zinkkruste wird concentrirt. Die reiche Zinkkruste wird mit dem bei dem Verbleiungsschmelzen gewonnenen Reichblei abgetrieben. Die beim Abtreiben gewonnene Glätte und andere Bleiproducte werden als Zuschlag zur Schlackenbildung dem Verbleiungs- und Entsilberungsschmelzen zugetheilt.

Den Bergbau und die Hütte zusammen genommen, schliesst sich der Betrieb nicht mit Verlust ab, aber auch der Ertrag ist seit mehreren Jahren ein sehr geringer. In Verwendung stehen: eine zweisäulige Wasserhebungs-Maschine, 7 Pochwerke mit 139 Schiessern, 15 continuirlich wirkende Stossherde, 10 Spitzkästen mit 4 Schöpfrädern, 1 Versuchspochwerk mit

11*

9 Schiessern und 2 continuirlich wirkenden Stossherden, 1 Hochofen, 2 Mittelöfen, 1 Saigerbank, 1 Treibherd, 1 Fortschauflungs-Rostofen, 1 mit 2 Kesseln montirter Apparat zur Entsilberung mittelst Zink, 1 Kessel zur Saigerung des Bleies, 1 Schmiede und 1 Probirgaden.

Im Jahre 1888 wurden erzeugt: 17·357 $^{k}/_{g}$ Gold, 187·069 $^{k}/_{g}$ Silber und 182·550 q/ Kupfer im Gesammtwerte von 57,562 fl.

XIX. Der Kisbányaer Gold-Silber-Bergbau.

Dieser unter dem Schutznamen «Sigismund» bestehende Bergbau liegt im Gebiete der Gemeinde Kisbánya des Torda-Aranyoser Comitates und ist Eigenthum der Erben nach Alexander Ebergényi.

Der Bergbaubetrieb wird auf quarzigen, in Chloritschiefer eingebetteten Lagerstätten geführt, in denen theils eingesprengt, theils in sehr schmalen Klüften, stellenweise in Nestern die Erze, nämlich goldsilberhältiger Galenit, Chalkopyrit und Fahlerz auftreten. In der Nähe dieser Erze ist der Quarz von Eisenoxyd durchzogen, bröcklig und enthält wenig Gold eingesprengt. Auch kommt Pyrostibit vor.

Die den Gegenstand der bergmännischen Gewinnung bildenden Sigismund- und Kristof-Gänge sind 1 $^{c}/_{m}$ bis 1 $^{m}/$ mächtig und verwerfen sich oft, wodann sie wieder schwer aufzufinden sind.

Diese Gänge sind aber bereits, so weit sie bekannt sind, grösstentheils bis auf den Horizont des Sigmund-Stollens, und auch darunter, in einer Tiefe von 3—4 $^{m}/$ abgebaut.

Die im Berge Nagy-Nyerges gelegenen Antimon- und Kiesgänge sind zum Theil auch schon verhaut und versetzt.

Durch Ausfahren eines Erbstollens könnten diese Bergbaue vielleicht noch zu einer Bedeutung gelangen.

Gegenwärtig beschränkt sich der Betrieb auf die Aufrechthaltung der Berechtigungen.

Verliehen ist eine Fläche von 72,393·386 m².

XX. Der Hidegszamoser Goldbergbau.

Dieser liegt im Gebiete der Gemeinde Hideg-Szamos des Kolozser Comitates und ist Eigenthum einer Gewerkschaft.

Den Gegenstand der bergmännischen Gewinnung bildet eine im Chloritschiefer vorkommende Quarzkluft, die 10 $^{c}/_{m}$ bis 1 $^{m}/$ mächtig ist und goldhältigen Pyrit, zuweilen auch Freigold in geringer Menge führt. Dieser Bergbau hat sich noch nicht entwickelt und der Betrieb beschränkt sich blos auf die Aufrechthaltung der Berechtigung.

Verliehen ist eine Fläche von 45,116·400 m².

Als Bergbau auf edle Metalle ist noch erwähnenswert:

XXI. Die Oláhpiáner Goldwäscherei.

Am linken Ufer des Maros-Flusses zieht sich von Gyula-Fehérvár gegen Süden diejenige Hügelgruppe hin, die jene Schichte überdeckt, die das Waschgold führt.

Diese diluviale Seifenschichte erstreckt sich auf die Gebiete der Gemeinden Oláhpián, Szászpián, Rekita, Szászcsora, Péterfalva, Szászsebes, Sebeshely, Rehó und Kolnik; sie ist von Westen gegen Osten 16—24 $^{K}\!/_{m}$ lang und 4—12 $^{K}\!/_{m}$ breit. Das ganze Gebiet besteht aus einer von Süden gegen Norden sich hinziehenden Hügelkette. Die geologische Zusammensetzung des Hügel-Materiales ist eine sehr einfache. Die Unterlage bildet Glimmerschiefer; auf diesem liegen diejenigen Sandstein- und Conglomeratschichten, die theilweise der Gosauformation angehören, theilweise aber tertiär sind. Diese Schichten überdeckt dann die goldführende 1—7 $^{m}\!/$ mächtige Seifenschicht. Diese Seifenschicht ist aus aufeinander folgenden Schotter- und Sandschichten zusammengesetzt, die durch eine röthlich thonige Verbindungsmasse lose zusammengefügt sind.

Das Gold kommt in den Seifenschichten zum Theil in Staubform, zum Theil in linsengrossen, oft auch grösseren Blättern vor, und ist so rein, dass es 91% Gold und nur 9% Silber enthält. Auffallend ist es, dass die Seifenschicht in den Gipfeln der Hügel goldhältiger ist als in den Tiefen der Thäler.

Zur Zeit der Römerherrschaft wurde die Goldwäscherei in dem oben beschriebenen Gebiet mit den damaligen billigen Arbeitskräften im Grossen betrieben. Diesen Umstand beweisen die auf den einzelnen Hügeln sichtbaren Ruinen römischer Gebäude; eine grosse Anzahl von Wasserleitungen, die sich auf mehrere Kilometer hinziehen, die grosse Anzahl von Kunstteichen und schliesslich die Grösse des ausgewaschenen Terrains.

Im verflossenen Jahrhundert und in der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes war in Oláhpián ein ärarisches Goldeinlösungsamt, das sich auch mit der technischen Aufsicht beschäftigte und in den 50er Jahren aufgelöst wurde.

Da die Teiche und Wasserleitungen gegenwärtig verfallen und nur wenig Wasser aufzufangen im Stande sind, so wird die Goldwäscherei nur während der Regenzeit im Frühjahr und Herbst und nur in den Gebieten der Gemeinden Oláhpián, Sebeshely und Szászsebes betrieben. Die jährliche Erzeugung beträgt 4—6 $^{k}\!/_{g}$ Waschgold. Es ist jedoch Aussicht vorhanden, dass das kalifornische Waschsystem mittelst Rinnwerken, welches

die Investirung grösserer Kapitalien erfordert, durch Ausländer demnächst eingeführt werden wird.

Im kleineren Maasstabe und nur durch Bauern werden noch Goldwäschereien in den Ablagerungen der Flüsse Aranyos, Maros und Abrud betrieben.

XXII. Die Zalathnaer Metallhütte.

Die Metallhütte besteht in ihrer gegenwärtigen Einrichtung seit dem Jahre 1877.

Der Zeitpunkt, in welchem die Hüttenanlage entstand, ist unbekannt, nur so viel ist Thatsache, dass dieselbe schon über 100 Jahre im Besitze des Aerars ist.

Bei Gelegenheit der im Jahre 1848 erfolgten Zerstörung Zalathna's ist auch die Hütte abgebrannt und sie wurde in den Jahren 1850—1851 wieder aufgebaut.

Die Reformvorschläge zur Umgestaltung des Hüttenprocesses wurden nach den Entwürfen des pensionirten k. ungar. Bergrathes Anton Hauch im Jahre 1877 durchgeführt.

Die jährliche Einlösung beträgt 10—12,000 q, wovon 92% auf Kiesschliche und 8% auf Erze entfallen. Der ganze jährliche Metallinhalt beträgt durchschnittlich 285 k/g Gold und 327 k/g Silber. Die Blei- und Kupfereinlösung ist unbedeutend.

Der ganze Process besteht aus folgenden Stadien:

1. Röstung der Kiesschliche in Bode'schen Kiesbrennöfen, allenfalls in Haufen, in Verbindung mit Schwefelsäure-Erzeugung, Salpetersäure- und Schwefelsäure-Concentration.

2. Verschmelzung der gerösteten Schliche auf Rohlech.

3. Zersetzung der Rohleche mit verdünnter 20° B^e Schwefelsäure. Erzeugung von Eisenvitriol und Schwefelsäure, beziehentlich Schwefelkohlenstoff.

4. Verbleiung des unter 3) gewonnenen metallreichen Rückstandes unter Zugabe von reichem Einlösungsgut und Abtreibungsproducten. Ausbringen: Verbleiungslech und reiches Hüttenblei.

5. Das unter 4) erzeugte Verbleiungslech wird zu der unter 3) bezeichneten Manipulation gegeben. Das Reichblei wird abgetrieben. Das ausgebrachte Hüttensilber wird der Kremnitzer Münze übergeben.

6. Zur Erzeugung von Kupfervitriol wird der 25—50% Kupfer enthaltende Rückstand der Verbleiungsleche mit 66° B^e Schwefelsäure behandelt. Der goldsilber- und reichbleihältige Rückstand wird zu 4) gegeben. Aus der Mutterlauge wird das Kupfer mit Eisen als Cementkupfer gefällt.

7. Aus den reichen Nagyáger und Offenbányaer Tellurerzen wird das Tellur nach Löwe's Methode mit 66° B^e Schwefelsäure extrahirt.

Folgende Apparate stehen bei der oben bezeichneten Manipulation in Anwendung:

Beim Rösten (1) drei Bode'sche Kiesbrennöfen mit fünf und zwei mit sieben Étagen mit einem vollständig eingerichteten Kammersystem von 1002·5 m^3 Rauminhalt, eine Vorkammer, ein Gay-Lussac-Thurm, zwei Dampfkessel, ein Apparat zur Darstellung der Salpetersäure und Concentrirung der Schwefelsäure; ein Platinkessel mit sechs Concentrations-Pfannen.

Das geröstete Schlichgut wird in zwei kreisförmigen Hochöfen (2) mit geschlossener Brust, Cylindergebläse und Windkasten auf Rohlech eingeschmolzen. Das ausgebrachte Rohlech wird in einer Backenquetsche zerkleinert, in einer Kugelmühle auf Griesgrösse gemahlen und zur Behandlung mit auf 20° B^e verdünnter Schwefelsäure, beziehentlich zur Zersetzung der Rohleche (3) gegeben.

Zum Zersetzen der Leche dienen folgende Apparate: Sechs Zersetzungs-Kästen, vier Läuterungs-Kästen zum Krystallisiren des Eisenvitriols, zwei Filterapparate, vier Waschkästen mit 68 m^3 Rauminhalt, zwei dreifache Steuerungsventile zur Dampfleitung, zwei Wolf'sche Sicherheitskästen, vier zweifache Steuerungsventile und ein Saugventil.

In Verbindung mit dieser Manipulation stehen die Schwefelerzeugungs-Apparate: Zwei Schwefelthürme, vier Setzbottiche, zwei Waschkästen, zwei Sammlungs-Bassins, zwei Membran-Pumpen, zwei Schaffnerische, cylinderförmige Schwefel-Schmelzöfen, ein Kessel zum neuerlichen Einschmelzen des Schwefels unter Zublasen von Luft.

Die Apparate der Schwefelkohlenstoff-Fabrik sind: Eine gusseiserne Retorte zur Entwicklung des Schwefelkohlenstoffes, zwei Recipienten, ein Dampfkessel und ein Kühlapparat zum Auffangen des concentrirten Kohlenstoffgases.

Die Verbleiung geschieht in zwei kreisförmigen Hochöfen (4) mit Cylindergebläse und zwei Windkästen.

Erzeugt wurden im Jahre 1888:

Gold	123·8633 ℔	=	172,789	fl.	30	kr.
Silber	146·4053 «	=	13,176	«	49	«
50° B^e Schwefelsäure ...	8625 q/	=	5,261	«	25	«
60° « « ...	20 «	=	25	«	70	«
Eisenvitriol	2510 «	=	5,572	«	20	«
Geschm. Schwefel ...	410 «	=	2,870	«	—	«
Roh. Schwefelkohlenstoff	5396 «	=	10,184	«	—	«
Raff. « «	492 «	=	9,348	«	—	«
	Zusammen		219,226	fl.	94	kr.

B) *Kupferbergbau und Hüttenwerk.*

Kupferbergbau wird in den siebenbürgischen Landestheilen nur in dem Csik-Szent-Domokos—Baláner Bergwerke betrieben.

Dieser Bergbau liegt im Gebiete der Gemeinde Csik-Szent-Domokos. Das Grundgestein ist Chloritschiefer, in dem die aus vier von einander getrennten Gängen bestehende Erzlagerstätte auftritt. Die Gänge sind 21—42 m/ von einander entfernt, je nachdem ihre wellenförmigen Windungen näher oder entfernter zu einander liegen.

Den Hauptgang begleiten im Liegenden mehrere Erzgürtel.

Diejenigen Gesteinsschichten, die eingesprengtes Erz (d. h. kupferhältigen Chalkopyrit) führen, gehen, wenn das Erz zunimmt, in die einzelnen Gänge über.

Die im Schiefergestein liegenden Gänge stehen mit demselben in genauer Verbindung und begleiten dessen Windungen bis auf die kleinsten Furchen.

Die parallel laufenden 3—7 m/ mächtigen Gänge sind folgende:

Der Quarzgang; er bildet das äusserste Hangende und ist durch überwiegend viel Pyrit charakterisirt. Hierauf folgt der Parallelgang, der der edelste ist. Unter demselben ist der Bruchgang, der die meisten Erze führt, obwohl diese grösstentheils nur in dünnen Schnürchen in dem Chloritschiefer gelagert sind. In dem untersten Liegenden dieser Gänge, von dem vorigen 20 m/ entfernt, zieht sich der Procopi-Gang hin, der nur Pochgänge führt.

Der Kupferhalt der Erze ist 1—4·5%. Als Seltenheit kommen auf diesen Gängen Melaconit, Rothkupfererz, gediegen Kupfer und Eisenvitriol vor. Die Erze haben eine grosse Neigung zur Verwitterung.

Die Erzzone ist in sechs Horizonten in 208 m/ Höhe und 950 m/ dem Streichen nach aufgeschlossen. In den oberen fünf Horizonten sind beiläufig Zweidrittel der Gänge abgebaut. Durch vier von der Sohle des untersten Anton-Stollens in einer Entfernung von je 60—80 m/ auf 20—22 m/ abgesenkte Schächte ist der Erzhalt der Gänge auch in der Teufe constatirt worden.

Da die Erze Antimon, Arsenik und Wismut nicht enthalten, so geben sie ein ganz reines Kupfer.

Die armen Bergproducte zeichnen sich durch die Eigenschaft aus, dass sie zur Cementation vorzüglich geeignet sind. Von diesem Materiale sind Tausende von Meterzentnern auf den abgesonderten Halden angehäuft und werden durch die athmosphärischen Niederschläge langsam cementirt. Ausserdem sind die Versatzberge in den alten Gruben mit fei-

nem Kupfer- und Eisenkies mehr-weniger gesättigt, welche Versatzberge durch die dort vorüberziehende nasse Grubenluft auch der Verwitterung und Bildung von Kupfersalzen ausgesetzt sind. Diese Salze werden zum Theil durch die Grubenwässer, zum Theil aber durch künstlich eingeführte Wässer aufgelöst und so gesättigt aus der Grube und von den Halden mit Hilfe des am Tage angebrachten Rinnensystems der Cementation mit Eisen zugeführt.

Zur Beförderung der Auslaugung und Verwitterung werden die Halden zeitweise umgewendet.

Die Verhüttung des gewonnenen Cementkupfers besteht blos in der Erzeugung von Schwarz- und Rosettenkupfer.

Mit diesem Manipulationszweig werden jährlich 250—300 q/ Rosettenkupfers erzeugt. Die Erzeugungskosten eines Meterzentners betragen 20—22 fl. Die Erze mit mehr als 3·5% Kupferhalt werden in niederen Oefen auf Rohlech verschmolzen. Die Rohleche werden todtgeröstet, auf Schwarzkupfer verschmolzen, und dieses wird wieder auf Rosettenkupfer verarbeitet. Das Baláner Rosettenkupfer ist eine vorzügliche Waare, die sich seit langer Zeit wegen ihrer Güte und Reinheit eines guten Rufes erfreut.

Ausgezeichnete Fachmänner machten mit den ärmeren Grubenproducten mehrere Auslaugungsversuche, leider sowohl in theoretischer, als auch materieller Beziehung ohne Erfolg. Aus dieser Ursache bleibt das Werk bei der gegenwärtigen Manipulationsart.

Dieses Bergwerk besteht seit 86 Jahren, war früher Eigenthum des Aerars, überging im Jahre 1824 an Private und ist gegenwärtig Eigenthum einer Actien-Gesellschaft.

Im Jahre 1888 wurden 645 q/ Kupfer im Werte von 34,946 fl. erzeugt.

Verwendet werden 141 Arbeiter.

Kupferbergbau wurde noch im Gebiete der im Hunyader Comitat gelegenen Gemeinde Kazanest durch das Aerar betrieben, aber ohne Erfolg, weshalb dieser Bergbau noch im ersten Viertel des gegenwärtigen Jahrhundertes aufgelassen worden ist. Ausserdem sind neuerer Zeit Versuche auf Kupferbergbau im Gebiete der Stadt Déva gemacht worden, aber auch diese waren von Erfolg nicht begleitet.

C) *Bleibergbau und Hüttenwerk.*

Bleibergbau wird in den siebenbürgischen Theilen unseres Vaterlandes blos im Gebiete der *Gemeinde Alt-Rodna* durch das k. ung. Aerar betrieben.

Die in den Thälern des Rodnaer Gemeindegebietes wahrnehmbaren

zahlreichen Schlackenhalden beweisen, dass die Ausdehnung des Rodnaer Bergbaues in früherer Zeit die gegenwärtige bedeutend übertraf.

Bei Gelegenheit der Tartaren-Invasion wird Rodna als eine reiche Stadt erwähnt. In der Zwischenzeit vom Jahre 1301—1475 war der Bergbau Eigenthum der ungarischen Könige. Im Jahre 1475 schenkte der König Mathias das Bergwerk der Stadt Beszterczc. In den Jahren 1498—1512 hatte Rodna auch eine Münze. Im Jahre 1717 zerstörten die Tartaren Rodna wiederholt und es fand seit dem Jahre 1762 nur ein beschränkter Betrieb statt. Im Jahre 1763 wurde eine neue Hütte gebaut und seit dem Jahre 1795 steht dieses Werk unter Aerarial-Verwaltung.

Der Bergbau ist von der Ortschaft Rodna gegen Nordosten 12 $^{K}/_{m}$ entfernt. Eigenthümer sind das Aerar mit $^{3}/_{4}$ und die Deschan'sche Familie mit $^{1}/_{4}$ Antheilen.

Der Bergbau wird auf stockartigen Lagerstätten betrieben, die Bleierze führen.

Die Ausfüllungsmasse der Stockwerke besteht aus breccienartig zusammenhängendem, mehr-weniger scharfbrüchigem Glimmerschiefer, körnigem Kalk und Quarz, die eine thonschieferige fette Masse verbindet. Die Ausfüllungsmasse führt Pyritnester, Galenit, Pyrostibit, Cerussit, Arsenopyrit, Spatheisenstein und Kalkspath.

Im Abbau stehen die Lagerstätten: Barbara, Anton und Zappeter, die in den Scheidungsflächen des Grünsteintrachytes, Kalksteines und Glimmerschiefers auftreten. Unter diesen ist die Zappeter-Lagerstätte die berühmteste. Die Stöcke werden in den Scheidungsflächen aufgeschlossen, mittelst Durchschlägen in mehrere Theile getheilt und durch Ulmstrassen abgebaut. Bei Stockwerken von geringerer Mächtigkeit findet der Abbau mit Firstenstrassen statt.

Die aussortirten Bleierze mit einem Halt von 28—50 $^{k}/_{g}$ im Meterzentner werden zur Einlösung der Hütte, diejenigen aber mit einem Halt von 10—27 $^{k}/_{g}$ werden zur weiteren Aufbereitung der Quetschcylinder-Anlage zugeführt. Die von hier aussortirten, 28 $^{k}/_{g}$ hältigen Erze werden gleichfalls zur Hütte, die Nebenproducte aber zum Pochwerk gefördert und diese bis zu einem Halt von 28—50 $^{k}/_{g}$ auf Stossherden zu Schlichen concentrirt.

Zur Verhüttung werden die Grubengefälle in Fortschauflungs-Röstöfen geröstet und in Schmelzöfen geschmolzen. Das gewonnene Blei wird in einem runden Treibherd abgetrieben.

Die Förderung in der Grube geschieht ausschliesslich auf Eisenbahnen mit Menschenkraft. Die Länge der Eisenbahnen beträgt 4 $^{K}/_{m}$. Von der Grube bis zum Pochwerk steht eine 810 $^{m}/$ lange Rampe in Anwendung.

Die Pochwerkanlage ist mit 126 Pochschiessern, 20 Stossherden und 2 Walzbänken eingerichtet.

Bei der Hüttenanlage steht ein Halbhochofen mit zwei liegenden Cylindergebläsen, ein Fortschauflungs-Röstofen und ein Treibherd in Anwendung.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: 1·918 k/g Gold, 202·799 k/g Silber und 1445·120 q/ Blei im Gesammtwerte von 38,647 fl.

In Verwendung stehen 282 Arbeiter.

Verliehen ist eine Fläche von 270,698·400 m^2.

Ausser diesem Bergbau wurde noch im Gebiete der Gemeinde Kis-Muncsel des Hunyader Comitates Bleibergbau betrieben, der aber aufgelassen wurde, weil er die Betriebskosten nicht deckte.

D) *Quecksilber-Bergbau.*

Das Vorkommen von Zinnobererzen in der Nähe des Bergortes Zalathna erstreckt sich über eine Zone, die von der Ansiedlung Vultur über den Dumbrava-Berg streicht, das Thal des Ampoicza-Baches beim Dorfe Valedoszului übersetzt und auf dem rechten Ufer dieses Baches die Bergkette Baboja als äusserste südwestliche Grenze besitzt. Der Bergbau an der nordwestlichen Grenze beschränkt sich auf wenige Schürfversuche, die unbedeutend sind, während beim Dorf Valedoszului, sowohl am linken Ufer des Baches Ampoicza am Berge Dumbrava, als am rechten Ufer am Berge Baboja eine grosse Anzahl zum Theil aus den ältesten Zeiten stammender Bergbaue gelegen ist.

Die ganze Zone fällt in die Region des Karpathen-Sandsteins, der theilweise von Kalkriffen durchzogen ist.

Der lebhafter betriebene Bergbau auf Zinnobererze findet sich am Berge Dumbrava am linken Ufer des Baches Arineli. Das ganze vom Bergbau eingenommene Terrain erstreckt sich horizontal höchstens auf 60 m/, vertical vom Bache Arineli über den ganzen nördlichen Abhang des Berges Dumbrava. Dieser schmale Streifen ist mit einer Unzahl von Halden bedeckt, die ebensoviele Einbaue bezeichnen.

Was das Vorkommen der Zinnobererze anbelangt, so ist zweierlei zu unterscheiden: der Erzkörper und die Imprägnation des Nebengesteins. Das Gebirgsgestein ist Sandstein. Die Erzkörper, die als kleine Lager und Linsen irregulär in diesem Gestein eingeschlossen liegen, bestehen meistens aus Kalkspath, Schwefelkies und Zinnobererzen.

Die Grösse der Erzlinsen ist sehr verschieden, von 1—8 %m Mächtigkeit, von wenigen %m bis 4 m/ nach dem Streichen und Verflächen und ebenso im Quecksilberhalt von ½—80% variirend.

Das Auffinden einer mächtigeren Erzlinse erweckt grosse Hoffnungen und bei hohen Quecksilberpreisen resultiren mitunter Ausbeuten, doch nur für kurze Zeit.

Das irreguläre Vorkommen erlaubt keine rationellen Aufschlussarbeiten. Der Halt des Nebengesteins ist zu gering, um die Aufbereitung zu lohnen, und fällt mit dieser Epoche ein Sinken des Quecksilberpreises zusammen, so ist ein neuerliches Auflassen der Baue unvermeidlich.

Derzeit ist der zu Tage liegende Berg ganz durchwühlt und zu Bruche gegangen.

In Baboja sind nur zwei Stollen; beide im tauben Gestein eingefahren, erreichten in 150, bezüglich 250 $^m/$ imprägnirten Sandstein.

Der Zinnober bildet kleine Schnürchen und Nester. Der Halt schwankt zwischen 0·2—2%. Derzeit ist der obere Stollen verbrochen und der untere kann wegen Weltermangel nicht betrieben werden. Die letzte Periode intensiven Betriebes der Dumbravaer Baue fällt in die Jahre 1875—1878. Die irrationelle Verhüttung der Zinnobererze und die leichtsinnige Geldgebahrung führten das Auflassen der Baue herbei.

Gegenwärtig ist ein Theil des Bergbau-Terrains mit Freischürfen bedeckt und der Betrieb beschränkt sich blos auf die Aufrechthaltung derselben.

E) *Eisenstein-Bergbau und Eisenhüttenwesen.*

Obwohl die siebenbürgischen Landestheile mit Eisenerz-Lagerstätten von grosser Ausdehnung und ausgezeichneter Beschaffenheit gesegnet sind, so hat dennoch die Eisenindustrie keinen grösseren Aufschwung genommen, wovon die Ursache in den niedrigen Eisenpreisen und in der Concurrenz der grossen ausländischen Ueberproduction liegt.

Mit Ausnahme der Vajda-Hunyad-Govasdiaer und Rojahidaer Eisenwerke stehen die anderen Privat-Eisenwerke theilweise ausser Betrieb, theilweise aber ist der Betrieb in denselben sehr beschränkt.

Unter den Eisenwerken ist an erster Stelle zu erwähnen:

I. Das Vajda-Hunyad-Govasdiaer Aerarial-Eisenwerk.

1. *Der Gyalárer Eisenstein-Bergbau.* Dieser Bergbau ist der bedeutendste in unserem Vaterlande und gehört derzeit zu denjenigen Bergwerken, die berufen sind, grossen Anforderungen zu genügen. Er liegt im Hunyader Comitat, von Vajda-Hunyad in westlicher Richtung 10 $^K/_m$ entfernt.

Das Zeitalter des Kalkes, der in Massen auftritt, ist auch gegen-

wärtig noch nicht mit Bestimmtheit festgesetzt; allgemein wird er krystallinischer Kalk genannt.

Der Schichtenzug des ganzen Gebirges streicht zwischen Stund 5 und 6. Das Einfallen der Schichten ist beinahe senkrecht. Die in diesem Gebirge eingebetteten Eisensteinmassen streichen im Allgemeinen nach Stund 16, und sie können in dieser Richtung in einer Länge von 48 $^{K}/_{m}$ bis Ruszkicza verfolgt werden.

Zufolge ihrer unregelmässigen stockartigen Lagerung werden sie als Eisenstöcke erwähnt. Der Umstand hingegen, dass der Eisenstein in seiner angeführten Erstreckung beinahe ununterbrochen durch einzelne Bergbaue aufgeschlossen ist, berechtigt zu der Annahme, dass die Eisensteinmassen nicht Stöcke, sondern Gänge genannt werden könnten.

Die erwähnten Aufschlüsse sind, von Vajda-Hunyad beginnend, folgende:

Der Bergbau der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft in Telek. Der Bergbau der Plotzkaer Gewerkschaft in Plotzka. Der Bergbau des Aerars in Gyalár. Freischürfe, rücksichtlich verliehene Grubenfelder in Ruda und Szohodol. Der Graf Lónyay'sche Bergbau in der Gemeinde Vadu-Dobri und schliesslich der Bergbau des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereins in Ruszkicza.

Die Eisenstein-Lagerstätten führen ausschliesslich Brauneisenstein mit einem Eisenhalt von 51—52% und einer Ausbringung nach dem Schmelzen von 45—47%.

Sehr untergeordnet kommt kleinkörniger Eisenglimmer und Rotheisenerz in einzelnen kleinen Nestern vor. Das Gebirgsgestein ist im Liegenden quarziger Glimmerschiefer und im Hangenden abwechselnd Kalk und Glimmerschiefer. An Mineralgattungen sind die Lagerstätten sehr arm. Folgende Mineralien sind bisher vorgekommen: Sammeterz, Pyrolusit, Kalkkrystalle, Quarzkrystalle, Quarz-Incrustirungen, sehr selten Magneteisenstein und Malachit, in kleinen Krystallen eingestreut.

Ueber den Ursprung des Gyalárer Bergbaues oder über dessen ersten Eigenthümer fehlen die Daten. Die älteste Urkunde, in welcher des Gyalárer Bergbaues Erwähnung geschieht, ist die vom Fürsten Michael Apafy im Jahre 1685 ausgestellte, mit welcher er die Abraham Barcsay'sche Familie ermächtigt, zum häuslichen Gebrauche in den Gyalárer und Teleker Gruben Eisenerz abbauen zu können. Dieses Recht war ein Zugehör der Zalasder Herrschaft, die später Eigenthum der Bánffy'schen und Csáky-schen Familien war. Ueber die Art der Ausübung dieses Rechtes in den Teleker Eisensteingruben sind keine Documente vorhanden; wahrscheinlich beschränkte sich dieselbe blos auf die Gyalárer Eisensteingruben und wurde dort bis zum Jahre 1870 ausgeübt.

Die jährlich in Anspruch genommene Eisenerzmenge betrug 4—6000 q/, die in den neben Govasdia und Zalasd gelegenen, sogenannten Ohábaer Hammerschmieden verarbeitet wurden. Das k. ungar. Aerar erwarb dieses Recht sammt der Herrschaft im Jahre 1870, und seit dieser Zeit ist der Gyalárer Bergbau rein ärarisch.

Die äusseren Anzeichen, als: die dem Streichen der Eisenerzlagerstätten entlang sichtbaren, zahlreichen Pingen, die in grosser Ausdehnung ausgebauten Räume und die in der Nähe der Gruben gelegenen Schlackenhalden lassen darauf schliessen, dass der Abbau der Erze schon in der ältesten Zeit stattfand. Wie es die Art des Betriebes, die erwähnten Pingen und die derzeit aufgeschlossenen Hohlräume bezeugen, war der Abbau ein beinahe ausschliesslich unterirdischer. Von Anzeichen über Tagbauten sind nur geringe Spuren vorhanden. Die Hohlräume — mit Ausnahme des Barbara-Hohlraumes — hatten schon vor einem Jahrhundert die gegenwärtige Ausdehnung, welcher Umstand aus dem Vergleiche einer Karte vom Jahre 1778 mit einer neuesten Vermessung gefolgert werden kann, da sowohl die horizontale als auch die verticale Ausdehnung der Hohlräume unverändert geblieben ist. Aus dem unentwickelten Zustande der damaligen Eisenindustrie und der dazu nothwendig gewesenen geringen Eisenerzmenge kann gefolgert werden, dass zum Ausbau der ausgedehnten Hohlräume ein grosser Zeitraum erforderlich war. Eben aus dem geringen Bedarf von Eisenerzen kann auch noch gefolgert werden, dass der Bergbau ohne jedes System betrieben wurde, und dass im Allgemeinen der Betrieb den ausschliesslichen Charakter eines Raubbaues hatte. Zum Zwecke des Tagbau-Systems und der damit in Verbindung stehenden Förderung der Eisenerze ist im Jahre 1860 eine grosse, vom ersten zum dritten Horizont führende Sturzrolle und eine zum Govasdiaer Hochofen führende, 4500 $^m/$ lange Tageisenbahn mit drei Erzrollen gebaut worden.

Bis zum Aufbau des Vajda-Hunyader Eisenwerkes war der Tagbau blos im ersten Horizont eingeleitet, wo den jährlichen Bedarf der Govasdiaer Hütte von 100,000 q/ 80—90 ständige Arbeiter erzeugten und förderten.

Der derzeitige Betrieb in dem zweiten und dritten Horizonte wurde gleichzeitig mit dem Bau des Vajda-Hunyader Eisenwerkes eingeleitet. Mit dem vergrösserten Betrieb ist die Anzahl der Arbeiter auf 350 vermehrt worden.

Der Abbau geschieht durch Gruppen von 10—15 Häuern.

Der jährliche Bedarf des Vajda-Hunyader Eisenwerkes ist nach den bisherigen Betriebsergebnissen 500,000 q/, die der Erzbrechmaschine zugeführt werden. Diese besteht aus zwei durch ein Locomobil in Bewegung gesetzten Backenquetschen. Das zerkleinerte Erz fällt dann unmittelbar

in das Füllrohr der Drahtseilbahn und wird auf dieser dem Vajda-Hunyader Eisenwerke zugeführt. Aus diesem Eisenstein-Bergbau können hundert Jahre hindurch jährlich 1·5 Millionen Tonnen Eisenerze gewonnen werden.

2. *Die Vajda-Hunyad-Vadudobrier Drahtseilbahn.* Die Vajda-Hunyader Eisenschmelzöfen sind von den Gyalárer Eisensteingruben, in der Luftlinie gemessen, 9·5 $^{K}/_{m}$ entfernt, und auf dieser Strecke ist die zur Erz- und Kohlenförderung stärker construirte Eisenbahn gebaut, deren Aufgabe darin besteht, die Erze den grossen Schmelzöfen zuzuführen.

Dem ersten Bahnzug schliesst sich, von Gyalár beginnend, eine zweite, 21 $^{K}/_{m}$ lange Drahtseilbahn als Kohlenbahn an, die nach den neben Vadudobri gelegenen Waldungen führt und die Aufgabe hat, die dort erzeugten Kohlen zu der Grube und von dort wieder zu den Vajda-Hunyader Schmelzöfen zu fördern.

Die gegenseitige Entfernung der Knöpfe des Zugseiles ist bei der Erzbahn 40 $^{m}/$ und bei der Kohlenbahn 100 $^{m}/$, so dass nach einem Erzgefäss zwei Kohlengefässe folgen. Die Förderungsfähigkeit ist 1500 Gefässe täglich, darunter 750 Erzgefässe mit je 2·5 $^{H}/_{l}$ Rauminhalt und 300 $^{k}/_{g}$ Förderungsgewicht und 750 Kohlengefässe mit je 5 $^{k}/_{g}$ Förderungsgewicht.

Die Drahtseilbahn ist über 60 Gebirgsgraten und 62 Thäler geführt.

Die Vajda-Hunyader Schmelzöfen liegen um 892 $^{m}/$ tiefer als der in der Nähe des Dorfes Vadudobri gelegene Anfangspunkt der Drahtseilbahn.

Auf dem ganzen Bahnzug sind neun, theils Maschinen-, theils Ausweich-Stationen, namentlich: Vajda-Hunyad, Kaczomás, Gyalár, Ruda, Pojnitza, Vojni, Bunilla, Plajuluj, Grunicselli und Vadudobri.

Die einzelnen, 5—6pferdekräftigen Dampfmaschinen sind mit stehenden Dampfkesseln ausgerüstet.

Die Drahtseile sind aus dem besten Stahl und auf zweifache Sicherheit construirt. Die Laufseile bestehen aus 500 $^{m}/$ langen Theilen, deren Enden mit Eisenhülsen zusammengeschraubt sind, und hier zusammengenagelt, wird ihre Spannung durch Gegengewichte bewirkt. Die Zugseile sind von Station zu Station aus einem Stück und bilden einzelne endlose Stücke.

Die thatsächlich in Anspruch genommene Treibkraft ist stationsweise 3—4 Pferdekraft. Die Geschwindigkeit 1—1·2 $^{m}/$ in der Sekunde. Jährlich werden 100,000 Körbe mit Kohlen = 500,000 $^{k}/_{g}$ und 170,000 Körbe mit Eisenerz = 500,000 q/ gefördert.

3. *Die Vajda-Hunyad-Govasdiaer Schmelzwerke.* Beide Eisenwerke sind fast ausschliesslich auf Roheisen-Erzeugung eingerichtet; untergeordnet werden auch Gusswaaren erzeugt und Maschinen-

Arbeiten ausgeführt. Das Roheisen, obwohl nur ein Halbproduct, bildet bei beiden Eisenwerken das eigentliche Verschleissproduct.

Das Roheisen wird nur unter Anwendung von Holzkohlen dargestellt. Das reine Erz und der reine schlackenbildende Zuschlag geben ein ausgezeichnetes Roheisen. Das Roheisen ist vermöge seiner chemischen Zusammensetzung besonders zur Stahlerzeugung und in Folge seiner Zähigkeit zu Gussbestandtheilen für Maschinen geeignet; desto weniger ist es zu feinen Gusswaaren verwendbar, wie es auch die früher geschilderten Eigenschaften erweisen.

Das Vajdahunyader Eisenwerk ist durch eine Flügelbahn mit dem Netze der ungarischen Staatseisenbahnen verbunden.

Beide Eisenwerke sind derart angelegt, dass durch deren Lage die Hebung von Lasten möglichst vermieden wird.

Die durchschnittliche jährliche Erzeugung beider Eisenwerke kann mit 250,000 q/ angenommen werden, wozu 500,000 q/ Eisenerze, 30,000 q/ Zuschlagskalk und 1.000,000 $^{h}\!/\!_{g}$ Holzkohlen erforderlich sind.

Das erzeugte Roheisen wird zum grössten Theil in Privatfabriken, zum Theil aber in Aerarial-Eisenwerken zu Schmiedeisen und Stahl verarbeitet.

Das Vajdahunyader Eisenwerk liegt am Rande der gleichnamigen Stadt.

Die Ausrüstung des Eisenwerkes ist folgende:

Zwei Hochöfen schottischer Construction mit dünnen Wänden und 137 m^3 Rauminhalt. Zwei Luftleitungs-Apparate, der eine mit einem breiten und der andere mit einem Schlangenrohr. Beide Feuerungskammern zur Lufterhitzung erstrecken sich unter dem ganzen Röhrensystem. Vier Cylindergebläse. Eine kleinere Reparatur-Werkstatt. Eine Aufzugsmaschine. Die erforderliche Anzahl von Magazinen und Ladeplätzen.

Als Treibkraft wird zum Theil Wasser, zum Theil aber Dampfkraft verwendet. Beide Motoren können abwechselnd angewendet werden. Gewöhnlich werden 95 Pferdekräfte in Anspruch genommen. Zur Dampfentwicklung dienen 2 vielröhrige Dampfkessel, die mit Gas und einem combinirten Regenerativ-Ofen ausgerüstet sind. Die grossen Schmelzöfen bilden einen doppelten, mit der grösseren Basis aneinander geschlossenen, abgestutzten Kegel. Das Fassungsvermögen des Ofenraumes ist 7 Tonnen. Das Roheisen wird in Schalen gegossen und die Schlacken werden mit Wägen fortgeführt. Die Nebenprodukte werden zur Gasheizung, die Schlacken zum Aufschütten und zu Baulichkeiten verwendet.

Der Schmelzofen ist mit einem Central-Gasfänger und mit einer Gichtvorrichtung versehen.

Die Reinigung der Gase geschieht in zwei Kastenvorrichtungen. Die Gasleitungsröhren sind aus Eisenblech.

Die Windleitung ist, von der Lufterhitzung beginnend, mit doppelten, die Wärme isolirenden Schichten versehen.

4. *Das Govasdiaer Eisenwerk.* Liegt von Vajdahunyad südlich 29 $^{k}/_{m}$ entfernt.

Das Eisenwerk ist an der Mündung von zwei grossen Thälern angelegt. Der grosse Schmelzofen wurde im Jahre 1806 gebaut, im Jahre 1831 erweitert und im Jahre 1871 den Anforderungen der Neuzeit entsprechend umgestaltet.

Die Einrichtung des Eisenwerkes besteht aus einem pfeilermässig combinirten Hochofen mit dünner Wand, aus zwei Gebläsen, einem Gasfänger und einer Deckelvorrichtung. Der Hochofen steht im Gebäude.

Der Hochofen ist vermöge seiner günstigen Lage mit einer Gichtbrücke verbunden, auf welcher das Materiale in conischen Wägen mit Ventilboden aufgegeben wird. Es bestehen ferner zwei Luftführungen, ein doppeltes Cylindergebläse, eine Maschinen- und eine Tischlerwerkstätte.

Die Gestalt des Hochofens ist jener der Vajdahunyader Hochöfen ähnlich, nur sind seine Ausmaasse kleiner. Der Fassungsraum beträgt 7 m^3.

Das Vajdahunyad-Govasdiaer Eisenwerk erzeugte im Jahre 1888: 281,532 q/ Roheisen, 37,419 q/ Gusseisen im Gesammtwerte von 866,524 fl.

Verliehen ist eine Fläche von 1.326,734·799 m^2.

II. Die Kudsirer Eisen- und Stahl-Raffinerie.

Liegt in der Gemeinde Kudsir des Hunyader Comitates und bildet einen ergänzenden Bestandtheil des Vajdahunyad-Govasdiaer Aerarial-Eisenwerkes. Diese Raffinerie besteht seit dem Beginn des jetzigen Jahrhundertes, hingegen wurde die den gegenwärtigen Anforderungen entsprechende Einrichtung nur in letzterer Zeit durchgeführt und ist folgende:

Eisenraffinerie-Werk mit einem doppelten und einem Kerpely'schen Zwillings-Puddelofen mit Siemens'schen Regeneratoren, zusammen also mit sechs Puddelräumen. Zwei Schweissöfen. Ein 2000 $^{k}/_{g}$ schwerer Dampfhammer zur Verdichtung der Eisenwalzen. Grob- und Luppenwalzenstrassen mit vier Walzgerüsten und einer Luppenscheere. Zum Betrieb dient eine 120-pferdekräftige, liegende Dampfmaschine. Eine Feinwalzenstrasse mit vier Walzgerüsten, einer 40-pferdekräftigen Dampfmaschine und einer zweifachen kalten Scheere.

Stahlraffinerie mit zwei einfachen Puddelöfen. Stahlwalzenstrassen mit drei Walzgerüsten und zwei Stielhämmern.

Stahlgiesserei. Lehmbrennöfen für die Anfertigung der Tiegel, Kugelmühle und Tiegelpressmaschine.

Die Maschinen zur Anfertigung der Tiegel betreibt eine 10-pferdekräftige Dampfmaschine.

Zum Stahlgiessen dient ein unmittelbar heizbarer Flammglühofen und ein Schmelzofen mit Siemens'scher Regenerativ-Heizung.

Zur Darstellung von gestrecktem Stahl stehen noch ein acht, ein sechs und ein drei q/ schwerer Dampfhammer in Anwendung. Der Gussstahl wird zu verschiedenen Bohr-, Stemm- und anderen Werkzeugen geschmiedet.

In der Sensenfabrik sind ausser einem Glüh- und Anlaufofen zwei Stielhämmer zur Anfertigung der rohen Klingen und Abplatten derselben, zwei grosse und zwei kleine Schnellhämmer, drei Polirmaschinen, eine Schleifmaschine und ein mittelgrosser Ventilator. Zum Betrieb der Sensenfabrik steht ein 20-pferdekräftiges Locomobil zur Verfügung.

Ausser diesen ist noch eine Reparaturs-Werkstätte eingerichtet.

Zum Betrieb der Dampfmaschinen steht eine Dampfkesselfläche von 288 m² und 170 Pferdekräften entsprechend, zur Verfügung.

Zur Gasentwicklung für sämmtliche Siemens'sche Regenerativ-Oefen bestehen sieben Holzgeneratoren. Jährlich werden durchschnittlich erzeugt:

Handelswaaren	24,000 q/
Puddelstahl	3,000 «
Gussstahl	2,000 «
Sensen	6,000 St.

III. Der Teleker Eisenstein-Bergbau und das Puszta-Kaláner Eisenwerk.

Dieser Bergbau und das Eisenwerk liegen im Gebiete der Gemeinden Telek und Puszta-Kalán des Hunyader Comitates und sind Eigenthum des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereines.

Der Bergbau wird auf diejenigen Eisensteinmassen betrieben, die in dem beinahe östlichen Punkte der von Vajdahunyad nach Ruszkicza sich hinziehenden Schichtenzuge eingebettet sind. In diesem Bergbaue werden grösstentheils Brauneisensteine, in geringerem Maasse Spath- und Magneteisensteine, zuweilen auch Rotheisensteine mit einem Halt von 35—40% in drei Horizonten tagbaumässig gewonnen.

Die Erze brechen in Gängen und Stöcken ein, die im krystallinischen Schiefer eingebettet sind und in Begleitung von Kalk auftreten.

Die Eisenerze werden auf einer schmalspurigen Dampfeisenbahn bis zur Dampframpe gefördert, von da aufgezogen auf der in einer Hochebene

gelegenen Pferdeeisenbahn, und von dieser mittelst einer Rampe zur Kaláner Eisenhütte gefördert.

Das Kaláner Eisenwerk wurde im Jahre 1870 gebaut und in Betrieb gesetzt, anfänglich nur der Hochofen, mit welchem gleichzeitig auch der Teleker Bergbau seinen Anfang nahm. Im Jahre 1877 wurde die Giesserei- und Maschinen-Werkstätte, und im Jahre 1881 das Walzwerk in Betrieb gesetzt. Das Feuerungs-Material besteht aus einem Gemenge von Holzkohlen, Koks und rohen Mineralkohlen. Die Hochöfen arbeiten mit erhitzter Luft. Es wird bemerkt, dass im Lande zuerst das Kaláner Eisenwerk rohe Mineralkohlen beim Hochofenbetrieb verwendete, und auf Mineralkohlen eingerichtete Regeneratoren mit Unterluft einführte.

Das Eisenwerk besteht aus zwei Hochöfen, sechs Erhitzungsapparaten, zwei Kupolöfen, einer Trockenkammer, vier Siemens'schen Doppelpuddelöfen, zwei Schmelzöfen und fünf Schmiedfeuern. In Anwendung stehen zwei Dampfmaschinen mit zusammen 800 Pferdekräften, drei Dampfkessel, zwei stehende doppelte Cylindergebläse, drei Streckwalzpaare, ein Gichtaufzug, drei verschiedene Wasserpumpen, drei Werks- und Förderungs-Locomotive, drei Formmaschinen, zwei Dampfhämmer mit 58 und 5 q/ Fallschwere und eine Maschinenwerkstätte.

Die Gesellschaft hat die Arbeiter selbst angesiedelt, für dieselben Arbeiterwohnungen gebaut und zu ihrer Versicherung und Bildung Anstalten errichtet.

Zufolge der im Jahre 1885 erfolgten Kessel-Explosion und der in der Eisenerzeugung eingetretenen Krisis beschränkte sich der Betrieb blos auf die Giesserei, gegenwärtig wurde jedoch der Betrieb wieder aufgenommen.

Verliehen ist eine Fläche von 898,251·342 m².

In Verwendung stehen 150 Arbeiter.

Im Jahre 1889 beschränkte sich die Erzeugung blos auf Gusswaaren.

IV. Der Rojahidaer Eisensteinbergbau und das Eisenwerk.

Sind Eigenthum des Aerars.

Die Eisensteinlagerstätten theilen sich sowohl in Beziehung ihrer örtlichen Lage, als auch in Beziehung der Beschaffenheit ihrer Erze in zwei Hauptgruppen.

Die erste Gruppe der Lagerstätten liegt in demjenigen Gebirgszug, der die Grenze zwischen den Comitaten Szolnok-Doboka, Szathmár und Mármaros bildet. Die in den Thälern des genannten Gebirgszuges auftretenden Erze sind ausschliesslich Raseneisensteine. Ihr Halt ist 24—32%, da sie mit dem aus Trachyt und Quarzit bestehenden Gebirgsgestein verunreinigt sind. Der Betrieb geschieht mittelst Tagbaues.

Obwohl der Betrieb auf diesen Lagerstätten schon seit 8 Jahren eingestellt ist, so können davon jährlich 100,000 q/ erzeugt werden.

Die zweite Gruppe der Eisensteinlagerstätten liegt im Gebiete der Gemeinde Macskamező des Szolnok-Dobokaer Comitates im Orte, genannt Vale Szenatori. Die Eisensteinlagerstätte tritt im Glimmerschiefer auf. Sie streicht von Westen gegen Osten. Erstreckt sich dem Streichen nach auf 5—800 m/, ist 2—20 m/ mächtig. Enthält Braun- und Magneteisensteine. Der Halt wechselt zwischen 34 und 36%.

Der Betrieb ist ein oberirdischer und es können jährlich 20—40,000 q/ erzeugt werden.

Das Eisenwerk besteht aus einem Hochofen, zwei Kupolöfen, aus der Giesserei und aus den Maschinen-, Schlosser- und Zeugschmied-Werkstätten. Der Hochofen ist derart angelegt, dass die Eisen-Ausflussöffnung am Boden des Thales mündet, während die Gicht das Niveau der Hochebene erreicht, mit der sie durch eine Gichtbrücke verbunden ist.

Auf der Hochebene sind zwei Rumfort'sche und zwei Wagner'sche Röstöfen.

Der erforderliche, durch die entweichenden Hochofengase erhitzte Luftstrom wird durch ein viercylindriges Gebläse dem Hochofen zugeführt.

Die jährlich erzeugten Gusswaaren, die aus Maschinenbestandtheilen, Oefen und Gefässen bestehen, überschreiten 3000 q/.

Die jährliche Erzeugung der Maschinen-Werkstätte an verschiedenem Guss- und Schmiedeisen, sowie an Maschinen-Bestandtheilen kann mit 5—800 q/ angenommen werden.

Zu diesem Eisenwerk gehört der neben Horgospatak gelegene Eisenhammer und die in Oláhláposbánya gelegene Eisen-Raffinerie.

Ueber die Entstehung des Eisenwerkes sind keine Daten vorhanden. Wahrscheinlich wurde der erste Hochofen in Oláhláposbánya angelegt, im Jahre 1827 aufgelassen und nach Strimbuly verlegt, wo er an der Stelle der gegenwärtigen Metallhütte stand. In Rojahida wurde der Bau im Jahre 1847 begonnen, im Jahre 1848 in Folge des Freiheitskampfes unterbrochen und erst im Jahre 1854 konnte der Hochofen angelassen werden.

In Verwendung stehen 70 Arbeiter.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: Roheisen 2179 q/, Guss-Schmiedeisen und Maschinenbestandtheile 307 q/ im Gesammtwerte von 28,645 fl.

Verliehen ist eine Fläche von 308,878 m².

V. Das Szentkeresztbányaer Eisenwerk.

Ist Eigenthum des Alexander Lantzky und liegt im Gebiete der Gemeinde Oláhfalu des Udvarhelyer Comitates.

Der Hochofen wurde im Jahre 1856 gebaut mit einer Giesserei, Schmiede- und Schlosserwerkstätte.

Zur Verschmelzung gelangen Brauneisensteine mit einem Halt von 35—40%.

Den Betrieb des Eisenwerkes erschwert der Umstand, dass die Erzeugnisse desselben in Folge des Zollkrieges deutsche Produkte vom rumänischen Platze beinahe ganz verdrängt haben.

Beschäftigt werden 143 Arbeiter.

Erzeugt wurden im Jahre 1888 Wirtschafts-, Guss- und Handelswaaren im Gesammtwerte von 41,226 fl.

Verliehen ist eine Fläche von 190,583·8 m².

VI. Die Füleer und Magyar-Hermányer Eisensteinbergbaue und Eisenwerke.

Diese kleineren Eisenwerke liegen in den Gebieten der Gemeinden Füle und Magyar-Hermány des Háromszéker Comitates und stehen seit einigen Jahren ausser Betrieb.

F) *Braunstein-Bergbau.*

Braunsteine kommen in den Gebieten der Gemeinden Glod, Balsa und Almás des Hunyader Comitates und in den Gebieten der Gemeinden Toroczkó, Toroczkó-Szent-György und Berkesz des Torda-Aranyoser Comitates vor. Ausser einigen unbeträchtlichen Schürfungen entstand bisher noch kein Bergbau auf Braunstein.

G) *Kohlenbergbau.*

In den siebenbürgischen Landestheilen sind bisher blos ein Steinkohlenlager: das Töresvár-Keresztényfalvaer; zwei Lignitlager: das Baróth-Ilyefalvi und Meszteakon-Valebráder und vier Braunkohlenlager: das Zsilyer und die Kohlenlager in den Umgegenden von Egeres, Szurduk und Borszék bekannt.

Unter allen diesen stehen am ersten Platz, sowohl was Ausdehnung, als auch Reichthum anbelangt:

I. Die Zsilyer Braunkohlenlager.

Das Zsilythal bildet ein, im Hunyader Comitat an der südwestlichen Grenze der siebenbürgischen Landestheile gegen Rumänien gelegenes Längenthal. Die Länge dieses Thales erstreckt sich auf 50 K/m und die mittlere Breite auf 4 K/m. Es wird zum Theil von der von SSW. fliessenden walachischen Zsily, und zum Theil von der am entgegengesetzten Ende entspringenden ungarischen Zsily durchschnitten, welche beide Flüsse vor dem Szurduker Gebirgspass sich vereinigen und durch diesen nach Rumänien fliessen.

Das Innere des Thales ist eine ebene Fläche, die die beiden Zsily-Flüsse mit ihren vielen Nebenzweigen in eine hügelige Gegend umgestalten, während die Einfassung die aus dem Thale steil aufsteigenden Gebirgshöhen bilden. Der tiefste Punkt des Thales ist an der Vereinigung der beiden Zsily-Flüsse und liegt 446 m/ über der Meeresfläche.

Die Grundgesteine des Zsilythales sind krystallinische Schiefer, unter denen der Gneiss und Glimmerschiefer vorherrscht. In untergeordneten Horizonten kommen auch thoniger Glimmerschiefer, Amphibol- und Chloritschiefer vor. Die Schiefer führen in nicht geringer Menge ein- und aufgelagerte Schichten von Urkalk.

Das grosse Becken des Zsilythales füllt die Gesammtheit jener Oligocen-Schichten aus, die ausgezeichnete Braunkohlen bergen. Das Becken hat eine Längenausdehnung von 48 K/m, eine Breite von 6 K/m und eine bedeutende Mächtigkeit, die in der grössten Breite der Ablagerung 664 m/ beträgt.

Diese Bildung besteht aus vollkommen concordant aufeinander gelagerten Schichtenreihen. Der obere Theil dieser tertiären Ablagerungen besteht aus Sandstein, der mit einer braunen oder grünlichen, kalkigen oder thonigen Bindemasse verbunden ist, aus Quarzgerölle enthaltendem Conglomerat und verschieden gefärbten Thonschichten. Den unteren Theil der Ablagerung bilden sandige oder glimmerige Thonschichten abwechselnd mit Sandstein, zwischen denen Kohlenlager, begleitet von dünnen grauen Kohlenthon-Schichten und schwärzlichem Mergel auftreten. Ganz unten liegt ein bis 38 m/ mächtiges Conglomerat.

Bisher sind 22 Kohlenlager bekannt, unter denen aber blos 5—8 abbauwürdig sind. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 1—38 m/.

Das tiefste und bedeutungsvollste Kohlenlager im Becken ist das sogenannte mächtige Flötz. Die Mächtigkeit der abbauwürdigen Lager ist dem Wechsel unterworfen; dieser tritt am häufigsten in dem Deák-Stollen auf. Während in diesem das mächtige Flötz 28 m/, das fünfte 5 m/ und

die anderen beiläufig 19 Hangendflötze 1—3 m/ mächtig sind, ist in dem westlichen Stollen die Mächtigkeit des ersteren Flötzes blos 25 m/, jene der übrigen aber so gering, dass sie nicht abbauwürdig sind. Das Hangendgestein bei dem mächtigen und fünften Flötz ist ein brüchiger, feuergefährlicher bituminöser Schiefer.

In der ungarischen Zsily, wo mit einem bei Livadzeny in der Beckenachse angebrachten Bohrloch in 424 m/ Tiefe die obersten Kohlenschichten erreicht wurden, liegen die tiefsten Punkte der kohlenführenden Schichtenmassen 700 m/ unter der Thalsohle.

Die Zsilythaler Kohlenlager sind schon seit längerer Zeit bekannt, und nur die Unzugänglichkeit der Gegend erschwerte bis auf die neuere Zeit den Aufschluss derselben.

Die Gebrüder Hofmann und Maderspach, Eigenthümer des Ruszkberger Eisenwerkes, erwarben im Jahre 1840 die ersten Berechtigungen auf die Zsilythaler Kohlenlager. Sie projektirten eine Pferdebahn, die das Zsilythal mit Ruszkberg verbinden sollte. Das Projekt scheiterte jedoch wegen den grossen Unkosten, die die Ausführung desselben erforderte.

Als das Ruszkberger Eisenwerk im Jahre 1857 dem Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Verein verkauft wurde, gingen auch die Zsilythaler Bergbauberechtigungen in das Eigenthum des Käufers über. In dem erwähnten Jahre erwarb auch der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Verein Bergbauberechtigungen, die mit den vorigen zu einem Besitzkörper vereinigt worden sind.

Im Jahre 1862 erwarb auch das Aerar Bergbauberechtigungen im Zsilythale.

Derzeit sind das Aerar und der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Verein im Besitze aller günstigeren Theile des Kohlenbeckens. In Bezug auf die von der Piskier Station der Marosthaler Eisenbahn nach Petrozseny ausgebauten Flügelbahn ist jedoch der Verein im Besitze des am günstigsten gelegenen Terrains.

Die Bergbauberechtigungen des Aerars hält gegenwärtig der Verein in Pacht.

Ausser diesen besitzen noch Bergbauberechtigungen in der walachischen Zsily die Zsilyer Kohlengewerkschaft, die «Transsilvania»-Bergbaugesellschaft, Blau Lázár, die Erben nach Alexander Mara und Sigmund Puj.

Diese kleineren Unternehmungen aber sind wegen Transport-Schwierigkeiten nur auf eine geringe Kohlenerzeugung beschränkt. Wenn indessen der beabsichtigte Ausbau der Petrozseny-Nyakmezőer Vicinalbahn und die Verbindung durch den Szurduker Engpass mit den rumänischen Bahnen zu Stande kommen wird, so wird voraussichtlich auch der Kohlenbergbau in der walachischen Zsily die vermöge seiner guten Kohle verdiente Aus-

dehnung erlangen. Ueberhaupt steht ein grossartigerer, der grossen Ausdehnung und Reichhaltigkeit des Beckens angemessener Aufschwung nur dann zu erwarten, wenn die Eisenbahn durch den Szurduker Engpass ausgebaut, dadurch die Verbindung mit dem schwarzen Meere hergestellt sein wird und es weiter gelingen wird, aus der Zsilyer Kohle Coke herzustellen, zu welchem Zwecke mehrere Versuche mit in der walachischen Zsily erzeugter Kohle gemacht wurden, die aber nur im Kleinen gelungen sind.

Der westliche Bergbau des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereins besteht aus dem auf 1500 $^m/$ eingetriebenen Hauptstollen, mit dem das mächtige und fünfte Flötz aufgeschlossen ist. Bei diesem Bergbau ist eine Kohlensortirungs- und Kohlenaufzugsmaschine.

Dem in der Gemeinde Petrozseny gelegenen, sogenannten östlichen Bergbau schliesst sich der in der Gemeinde Petrilla gelegene, sogenannte Deák-Stollen an, der auf 530 $^m/$ eingetrieben ist, 16 Kohlenlager durchkreuzt, mit einem 95 $^m/$ tiefen, auf Dampfkraft eingerichteten Förderungsschacht, einer Förderungs- und Wasserhebungsmaschine und einem zur Förderung von Versatzmateriale bestimmten, 80 $^m/$ tiefen Schacht versehen ist. Bei der Deák-Grube ist eine Kohlen-Aufzugsmaschine, eine Kohlenwäsche, eine Reparatur-, Schmied- und Maschinen-Werkstätte, 5 Locomotive für die schmalspurige Eisenbahn und die erforderliche Anzahl von Transportwägen.

Bei der in der Gemeinde Petrilla gelegenen Lónyay-Grube ist ein auf 717 $^m/$ eingetriebener Kreuzungsstollen und ein 90 $^m/$ tiefer Förderungsschacht. Ausser diesen sind noch die Zsieczer Gruben.

Die Dampfmotoren sind folgende:

Eine 65-pferdekräftige, zweicylindrige Förderungs- und Wasserhaltungs-Dampfmaschine in dem Deák-Schachte.

Eine 10-pferdekräftige liegende Dampfmaschine, zwei 10—12-pferdekräftige Locomotive bei der Kohlenwäsche.

Eine 24-pferdekräftige, stehende Dampfmaschine für die Maschinenwerkstätte, zwei Reserv-Locomotive auf je 12 Pferdekraft.

Ein Dampfhammer mit 10 q/ Fallgewicht.

Alle diese Dampfmaschinen arbeiten mit Expansion und bei dem grössten Theile derselben ist die Präcisionssteuerung angewendet.

Sämmtliche Förderungsstrecken sind mit Eisenbahnen belegt.

Mit der schmalspurigen Dampfeisenbahn ist der am Ende des Petrozsenyer Bahnhofes gelegene Verladungsplatz verbunden.

Der Abbau des mächtigen Flötzes geschieht auf folgende Weise: das ganze Kohlenflötz wird in einer Höhe von 20 $^m/$ in Horizonte eingetheilt und ein Förderstollen getrieben; von diesem werden zwischen 10 $^m/$ bis zum

Hangenden Kreuzschläge ausgelenkt und von diesen im Hangenden dem Streichen nach Strecken zu dem Zwecke ausgefahren, um das erforderliche Versatzmateriale zuführen zu können. Der Abbau beginnt im Hangenden des oberen Förderungshorizontes, u. zw. da das Flötz unter 54—58° einfällt, wird zuerst auf der Sohle ein windschiefer Kreuzschlag getrieben und von diesem bis zu dem anderen Kreuzschlag geht der Abbau dem Verflächen nach vor sich. Sobald eine Abtheilung verhaut ist, wird sie versetzt. Von den erzeugten Kohlen werden 30,000 q/ nach Rumänien ausgeführt und die übrigen im Inlande verbraucht. Für die Arbeiter bestehen Colonie-Häuser mit Wasserleitung. Auch sind Verpflegungs- und Waarenmagazine eingerichtet.

Die anderen in der walachischen Zsily gelegenen Unternehmungen beschränken sich bis zum Ausbau der Vicinal-Eisenbahn blos auf die Aufrechthaltung ihrer Bergbauberechtigungen.

An den Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Verein ist eine Fläche von 35.471,462·370 m² verliehen.

Beschäftigt sind 1300 Arbeiter.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: 192,736 q/ Braunkohlen im Werte von 736,849 fl.

An die Zsilyer Kohlengewerkschaft ist eine Fläche von 14,442,631 m² verliehen.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: 60,176 q/ im Werte von 15,044 fl. Verwendet werden 16 Arbeiter.

Die Transsilvania-Gesellschaft besitzt eine verliehene Fläche von 4.601,872·8 m² und verwendet 10 Arbeiter.

An Blau Lázár ist eine Fläche von 8.080,026·8 m² verliehen und verwendet sind 4 Arbeiter.

Die an Sigmund Puj verliehene Fläche beträgt 360,931·2 m².

Beschäftigt werden 2 Arbeiter.

Die an die Erben nach Alexander Mara verliehene Fläche beträgt 187,429·6 m².

Beschäftigt werden 20 Arbeiter.

Im Jahre 1888 wurden 64,000 q/ im Werte von 27,320 fl. erzeugt.

II. Die Törcsvár-Feketehalmer Steinkohlenlager.

In den südlichen siebenbürgischen Theilen, in der Gegend von Brassó (Kronstadt) dehnt sich die Kohlenlager führende Liasbildung in zwei Zügen aus, u. zw. sind es: der westliche oder Holbach-Volkányer Zug und der östliche Keresztényfalva-Rozsnyóer Zug. Bei dem ersteren ruht die Kohlenlager führende Liasbildung unmittelbar auf den krystalli-

nischen Schiefern und besteht aus glimmerreichem, mergeligem Sandstein, welcher durch Aufnahme von Pflanzenresten in Kohlenschiefer übergeht, der auch Kohlenlager führt. Im Hangenden dieser Schichtengruppe lagert ein lichter, quarziger Sandstein.

Im Keresztényfalva-Rozsnyóer Zuge bestehen die untersten Schichten aus Kalkstein, unmittelbar über diesem Kalkstein folgt mit concordanter Schichtung der die Kohlenlager führende Schichtencomplex, der aus thonigem Mergel, Sandstein und Kohlenschiefer-Schichten besteht.

Die Lagerungs-Verhältnisse sind durch mehrfache Verwerfungen gestört.

Die Mächtigkeit der Kohlenlager ist 0·5—4 m/.

Auf diesem Kohlengebiete ist blos der Bergbau der Firma Zell und Arzt unter dem Namen «Concordia» erwähnenswert.

Mit diesem Bergbau wurde bisher blos ein Kohlenlager aufgeschlossen, das durchschnittlich 3 m/ mächtig ist, westlich streicht und unter 30—50° einfällt.

Der Stollen ist im Kohlenlager auf 200 m/ eingetrieben. Der Abbau geschieht in 6 Horizonten.

Von der Sohle des Stollens ist im Liegenden des Kohlenlagers ein Schacht auf 38 m/ abgeteuft, wodurch festgesetzt wurde, dass das Kohlenflötz auch in der Teufe mit derselben Mächtigkeit anhält.

Das Flötz enthält wegen dem darin auftretenden Kohlenschiefer nur wenig reine Kohle. Bisher sind nur so viel Kohlen erzeugt worden, als die Eigenthümer bei ihren Fabriken zu verwenden im Stande waren.

Der Mangel an Communication hinderte bisher den grösseren Aufschwung dieses Bergbaues. Wenn aber die Vicinal-Eisenbahn vom Brassóer Bahnhof der Staatseisenbahn bis Törcsvár im Jahre 1890 ausgebaut sein wird, so wird auch der Bergbau im grösseren Maasse aufblühen, da die Vicinal-Eisenbahn in der Nähe desselben vorüberziehen wird.

Im Jahre 1888 sind 7500 q/ Kohlen im Werte von 18,750 fl. erzeugt worden.

Beschäftigt werden 35 Arbeiter.

Verliehen ist eine Fläche von 3.248,380·8 m².

III. Die Lignitlagerstätten in der Umgegend von Baróth.

Die Marosvásárhelyer Handels- und Kreditbank begann im Jahre 1872 den Bergbau auf die Lignitlagerstätten in der Umgegend von Baróth.

Der die Kohlenlagerstätten führende Schichtencomplex bildet die unterste Abtheilung der pontischen Stufe, die aus grauem Tegel besteht,

von grosser Ausdehnung ist, und in welcher ausser den Kohlenlagerstätten auch Sphärosiderit-Lager auftreten.

Die mittlere Abtheilung der pontischen Stufe bilden Thon, Sandstein, Kalk und Brauneisenstein-Schichten, ihre obere Abtheilung aber besteht aus Schotter und grobem Sand.

Die Lignitlagerstätten haben eine grosse Ausdehnung, sie treten in den Gebieten der Gemeinden Baróth, Köpecz, Bodos, Baczon, Felső-Rákos, Száldobos, Olasztelek, Bibarczfalva, sogar auch in Sepsi-Szent-György auf. Auf diesen Lignitlagerstätten betreibt bisher blos der Erdővidéker Bergbauverein erwähnenswerten Bergbau, dessen Mittelpunkt Köpecz bildet.

Von den bisher bekannten drei Lagerstätten steht blos die obere 0·4 m/ mächtige in Abbau, deren Hangendes weisser, loser Mergel und bläulicher loser Schiefer bildet. Aus dem Förderstollen wird ein 4 m/ breiter Rampenschutt, von diesem werden Abtheilungsschläge und von den letzteren Abbaustrecken getrieben, aus welchen die Kohle pfeilermässig abgebaut wird. Der Aufschluss wurde mit einem 4000 m/ langen Stollen bewirkt. In der Grube stehen 3 Bremsvorrichtungen und über Tags eine Kohlensortirungs-Maschine in Anwendung. Ausserdem ist sowohl über Tags als auch in der Grube ein Telefonnetz eingerichtet.

Die Förderung geschieht auf Eisenbahnen und die Grube ist mit dem Ágostonfalvaer Bahnhof der Staatseisenbahn durch eine 4 K/m lange Pferdeeisenbahn verbunden.

Ein Vortheil dieser Kohlenlagerstätten ist ausser der guten Beschaffenheit der Kohle noch der Umstand, dass dieselben von dem östlichen Zweige der Staatsbahnen berührt werden und dadurch die Erzeugung leicht und billig verfrachtet werden kann.

Einen bedeutenden Theil der gewonnenen Kohle consumiren die Eisenbahn-Locomotive, während ein Theil nach Rumänien versendet wird.

Erzeugt wurden im Jahre 1888: 21,354 T/ Kohlen im Werte von 53,818 fl.

Verwendet werden 101 Arbeiter.

Verliehen ist eine Fläche von 7,218,624 m.²

IV. Das Braunkohlenlager in der Egereser Gegend.

Das Braunkohlenlager in der Egereser Gegend kommt in der Oligocenbildung vor und ist 0·6—1 m/ mächtig.

Der Bergbau begann hier erst im Jahre 1880, als Ludwig Sigmond einen Theil dieses Gebietes in Besitz nahm, da er darauf mehrere Freischürfe anmeldete. Die Lage dieses Kohlenlagers ist eine sehr günstige

und dasselbe kann leicht verwertet werden, weil es von der Kolozsvár-Nagyvárader Eisenbahn durchkreuzt wird.

Der Grund, weshalb sich dieser Bergbau im grösseren Maassstabe bisher nicht entwickeln konnte, liegt darin: dass das Kohlenlager enthaltende Gebiet von mehreren Privatunternehmern durch Occupirungen zerstückelt wurde und einerseits fortwährende Streitigkeiten, andererseits aber der Mangel an Capital den Aufschwung hinderten.

V. Die Braunkohlenlager in der Gegend von Borszék.

In den Vertiefungen der in der Gemeinde Borszék des Csiker Comitates gelegenen hohen Quellenwässer treten unmittelbar über den krystallinischen Gesteinen Braunkohlenlager auf. Die Braunkohle ist dunkelröthlich, von schiefriger Struktur und stark wasserhältig. Vermöge der hier herrschenden geologischen Verhältnisse kann es indessen gar nicht vorausgesetzt werden, dass sich die Mächtigkeit und Ausdehnung dieser Kohlenlager hätte entwickeln können.

Die Kohle bildete sich auf hochgelegenen Torfmooren von geringer Ausdehnung. Die störenden Verhältnisse der in der unmittelbaren Nachbarschaft stattgefundenen eruptiven Thätigkeit konnten die zur Entwicklung der Kohlenlager erforderliche Ruhe nicht gestatten, was auch aus der rasch aufeinander erfolgten Ablagerung der Conglomerat-, Sandstein- und Schlammschichten hervorgeht.

Bisher betreibt hier blos ein Privatunternehmer — Mathias Bajkó — Kohlenbergbau. Die Lagerstätte ist schachtmässig aufgeschlossen und wird pfeilermässig abgebaut. Die Erzeugung beschränkt sich auf den Bedarf der Borszéker Glashütte.

VI. Die Braunkohlenlager in der Szurduker Gegend.

Auf die im Gebiete der Gemeinde Szurduk des Szolnok-Dobokaer Comitates und in der Umgebung derselben gelegenen Braunkohlenlager sind blos in letzterer Zeit Freischürfe angemeldet worden, der Aufschluss derselben wird erst in der Zukunft erfolgen.

VII. Die Lignitlagerstätten in den Gemeinden Valebrád-Meszteakon.

Diese Lignitlager treten in den Gemeinden Valebrád, Meszteakon und Czebe des Hunyader Comitates in der mittleren Gruppe der pontischen Schichtenbildungen auf, die aus Thon, Sandstein und Kalk besteht.

Das bisher auf Grund von Freischürfen aufgeschlossene Lager ist 0·8 $^m/$ mächtig.

Der Mangel an Verkehrsmitteln hindert das Ausbeuten dieses Kohlenlagers.

H) *Petroleum-Bergbau.*

In den siebenbürgischen Landestheilen kämpft der Petroleum-Bergbau erst mit den Schwierigkeiten des Beginnens. Thatsächliche Erfolge wurden bisher nicht erreicht. FRANZ XAVER WAGNER machte in den Gebieten der Gemeinden Soósmező, Ojtoz, Ozdola und Zabola des Háromszéker Comitates mittelst Freischürfen Occupirungen, die später in das Eigenthum der Wiener Länderbank übergingen, die aber die Freischürfe nach mit grossen Unkosten durchgeführten Bohrungen auflíess, wovon einen Theil Andere wieder anmeldeten.

Im Háromszéker Comitat kommen die Petroleum-Spuren in der Neogen-, Oligocen-, Eocen- und Neocom-Bildung, u. zw. auf dem Gebiete dieser Bildung oder in derselben eingebettet vor.

Obwohl die Bohrungen im Karpathen-Sandstein und bituminösen Schiefer eine Tiefe von 200 $^m/$ erreichten, wurde dennoch das angehoffte reichere Petroleum-Vorkommen nicht entdeckt. Dieser Umstand ist umsomehr auffallend, als am anderen Abhange desjenigen Gebirges, welches die Ortslage dieser Freischürfe bildet, in dem Thale des benachbarten Rumänien, in den mit dem Soósmezőer gleichartigen Gestein abgesenkten Schächten gute und reiche Petroleum-Quellen aufgeschlossen und damit sehr günstige Resultate erzielt worden sind.

Wird indessen berücksichtigt, dass die Háromszéker Schurfarbeiten auf Petroleum mit der gehörigen Energie, Investirung von Capitalien und nach einem auf wissenschaftlicher Basis beruhenden Plan betrieben werden, so ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die weiteren Schurfarbeiten von Erfolg begleitet sein werden.

Die in der Gegend des Gyimeser Engpasses auf Grund angemeldeter Freischürfe begonnenen Schurfarbeiten auf Petroleum blieben bisher ohne Erfolg.

I) *Steinsalz-Bergbau.*

Die seit altersher berühmten, vom wissenschaftlichen Standpunkte interessanten und für den Wohlstand unermesslich wichtigen Steinsalzmassen der siebenbürgischen Landestheile gehören der jüngeren Tertiär-Formation an. Durch eine oft nur wenige Meter mächtige Tagdecke erreicht man auf den Bergbauen die anstehende Salzmasse. In derselben werden nur die grossen domförmigen, conischen oder parallelepipedischen Hohl-

räume ausgearbeitet, deren Anblick bei Beleuchtung die Bewunderung jedes Besuchers erregt.

Ueberall, wo das Steinsalz durch Grubenbauten aufgeschlossen ist, bildet dasselbe unregelmässige stockförmige Massen meist mit einer vorwaltenden Ausdehnung nach einer Richtung, einer bedeutend geringeren Ausdehnung senkrecht darauf, in die Breite und einem Niedergehen in bisher unbekannte Tiefe.

Die Hauptmasse der Stöcke besteht in der Regel aus reinem Steinsalz von krystallinisch-körniger Struktur, faserige Struktur ist selten.

Der Grad der Festigkeit ist für die verschiedenen Varietäten des Salzes ein verschiedener. Die Farbe des Salzes ist ganz vorwaltend weiss und grau, nur selten kommen andere Farben vor. In Torda kommt gelblichweisses Steinsalz in nicht unbedeutenden Massen und in Parajd bisweilen röthliches, dann als grosse Seltenheit auch blaues faseriges Steinsalz vor.

Die dem Auge auffallendste und merkwürdigste Erscheinung, welche das Salz der Salzstöcke darbietet, ist seine parallele Streifung, dieselbe wird hervorgehoben durch das Alterniren heller und dunkler gefärbter Blätter, die zu einander parallel stehen und meistens nur eine Mächtigkeit von wenigen cm. haben.

Die gewöhnlichen Einschlüsse sind Gyps und Mergel. Der Gyps bildet meist Knollen, besonders häufig kommt er in Vizakna und Maros-Ujvár vor. Der Mergel bildet ebenfalls häufig Knollen und Putzen; er erscheint aber überdies auch in Schichten, die den Salzblättern parallel liegen, dann häufig in kleinen Adern und Klüften. In der nächsten Umgebung der Salzstöcke beobachtet man die gewöhnlichen Molasse-Sandsteine und Mergel, wie sie überhaupt das Mittelland der siebenbürgischen Landestheile der Hauptsache nach zusammensetzen, sehr häufig auch Schiefer von grüner oder weisser Farbe.

Der Schiefer — Trachyttuff — bildete sich überall, wo in die Sedimente das Material zu seiner Bildung durch Trachyt-Eruptionen in ihrer Nachbarschaft geliefert wurde und diese erfolgten eben in der gleichen geologischen Epoche mit der Bildung des Salzes.

Nicht nur die zahlreichen Stellen, an welchen man von der Oberfläche her anstehende Stöcke oder Massen von Steinsalz kennt, sondern auch die vielen Salzquellen und Salzbrunnen, Salzteiche u. s. w. weisen auf die ausserordentliche Verbreitung des Steinsalzes in den Neogenbildungen hin. Alle Salzvorkommen sind auf das tertiäre Mittelland der siebenbürgischen Landestheile beschränkt.

I. Der Maros-Ujvárer Steinsalzbergbau.

Die Bergwerksanlage liegt am linken Ufer des Maros-Flusses in dem auf 1 $^{K}/_{m}$ Entfernung sich erstreckenden Thalgrund.

Der mit Mergel und Schlammschichten in geringem Maasse durchdrungene Salzstock erhebt sich als eine körnige krystallinische Masse und gehört der Tertiär-Formation an.

Der Salzstock hat die Gestalt eines südwestlich sich ausdehnenden Eies, eine Länge von 900 $^{m}/$ und eine Breite von 500 $^{m}/$. In der Tiefe ist er auf 160 $^{m}/$ aufgeschlossen. Sein Grenzgestein ist ein 2—300 $^{m}/$ mächtiger Mergel, über welchem Sandstein und über diesem Alluvium liegt. Der Maros-Fluss hat den oberen Theil des senkrecht geschichteten Stockes fortgeschwemmt, so, dass gegenwärtig die, mit einer 1—4 $^{m}/$ dicken Schotter- und Sandschichte bedeckte Oberfläche unter dem Bett des Maros-Flusses liegt. Der den Stock umringende Mergel hat sich in einen zähen Thon umgewandelt und schliesst den Stock wasserdicht ein.

Dass die Ausbeutung der Maros-Ujvárer Salzlagerstätte schon in älterer Zeit stattfand, bezeugen die aus dieser Zeit herrührenden Funde und Baue. Die neuere Betriebsperiode begann mit dem Jahre 1791, als drei Schächte abgeteuft wurden. Diese sind in 50—60 $^{m}/$ Tiefe durch Strecken verbunden und sieben Kammern von parallelepipedischer Gestalt ausgehauen worden.

Die tiefe Lage der Oberfläche des Salzstockes führte indessen das Einsickern des Wassers vom Maros-Flusse herbei, das solche Zerstörungen anrichtete, dass man schon bereit war, den ganzen Bau einzustellen; aber in den Jahren 1867 und 1870 ist es gelungen, den Salzstock durch einen im Mergel getriebenen Wasserfangstollen zu entwässern. Die drei alten Schächte wurden aufgelassen und an deren Stelle neuerer Zeit ein 140 $^{m}/$ tiefer Schacht abgesenkt, in Folge dessen ein neuer Arbeitsraum entstand. In diesem wird der Abbau in einer 250 $^{m}/$ langen und 48 $^{m}/$ breiten Hauptkammer und in vier je 100 $^{m}/$ langen und gleichfalls 48 $^{m}/$ breiten Seitenkammern bewerkstelligt. Die in Abbau stehende Sohlenfläche beträgt 22,000 m^2 und jene der aufgelassenen und Reservekammern 12,900 m^2. Der Abbau geschieht sohlenmässig derart, dass das Salz mit Hilfe eines Schrämmhammers und Sprenginstrumentes in Bänke getheilt und aus diesen 50 $^{k}/_{g}$ schwere, sogenannte Formsalzstücke erzeugt werden. Das Produkt wird auf einer 1400 $^{m}/$ langen Eisenbahn in Hunden zum Schacht geführt und von hier in Treibkörben mittelst Dampfmaschine zu Tage gefördert. Das Klein- und Bruchsalz wird in der Salzmühle gemahlen, in 50 $^{k}/_{g}$ fassenden Säcken verpackt und dem Verkehr übergeben.

In Verwendung stehen 3 zweicylindrige Schachtförderungs-Dampfmaschinen, 2 eincylindrige Wasserhebungs-Dampfmaschinen, 1 Saug- und Druck-Dampfmaschine, 1 Dampfmaschine zum Betrieb der Werkzeugstätte, 1 Ganz'sche und 1 Halske'sche Dynamo-Maschine für die elektrische Beleuchtung der Arbeitsräume, 2 Mahlmühlen u. s. w. Zum Verkehr am Tage ist die Werksanlage mit dem Bahnhofe der ungarischen Staatseisenbahn durch eine 3 $K/_m$ lange Vicinalbahn verbunden. Die Bahnwägen werden unmittelbar bei den Schächten mit Salz gefüllt und mittelst Locomotiven weiter gefördert.

Erwähnenswert ist noch die 180 $m/$ lange Brücke über den Maros-Fluss für doppelten Eisenbahn- und Wagenverkehr, 3 Ueberschwemmungsbrücken, 1 Heizhaus, 1 Maschinen-Reparaturswerkstätte und der Telegraf.

Jährlich werden durchschnittlich 600,000 q/ Salz erzeugt, welche Quantität aber ohne neuere Einrichtungen auf 1.000,000 q/ gesteigert werden kann.

Der grösste Theil des erzeugten Salzes wird im Inlande verbraucht, blos 30,000 q/ werden nach Bulgarien verfrachtet.

Versuche, das gemahlene Salz in Pyramidenform zu verdichten, sind von günstigem Erfolg begleitet.

II. Der Parajder Salzbergbau.

Dieser Bergbau wird in dem oberen und unteren Sófalvaer Thalbusen auf dem am Zusammenflusse der Bäche Kis-Küküllő und Korond gelegenen, sogenannten Salzberg betrieben, welcher eine Fläche von 400,000 m^2 einnimmt.

Der Betrieb findet in einer auf Sohlenabbau eingerichteten Kammer statt, von wo das Salz mittelst Bremsmaschine, Eisenbahn und Göppel zu Tage gefördert wird.

Dieser Salzbergbau entstand im Jahre 1780 durch Vereinigung zweier Tagbauten, und es erhielt der auf diese Art vereinigte Raum den Namen Josef-Grube. Im Jahre 1816 sind die Ferdinand und Karl genannten Abtheilungen eröffnet worden.

In Anwendung stehen ein Pferdegöppel und eine Bremsmaschine. Beim Abbau wird die Sohle in Bänke getheilt, diese werden dann mit Holzkeilen aufgesprengt und aus denselben 25 $k/_g$ schwere Formstücke erzeugt.

Die Förderung geschieht auf Eisenbahnen, deren Länge in der Grube 300 und über Tags 600 $m/$ beträgt.

Jährlich werden 66,000 q/ Salz erzeugt, wovon jedoch nur 9400 q/ verkaufsfähig sind. Das erzeugte Salz wird im Inlande verkauft.

III. Der Tordaer Salzbergbau.

Die Lagerstätte besteht aus einem grossen Stock, der wahrscheinlich in der Tiefe mit dem nördlich 10 K/m entfernt gelegenen Kolozser Stock in Verbindung steht, und bisher auf 194 m/ Tiefe aufgeschlossen ist.

Der Abbau findet gegenwärtig im Rudolf-Schachte statt.

Unter den 2—300 Jahre alten, kegelförmigen Gruben wird blos die Josef-Grube aufrecht erhalten. Auf diesen Stock haben bereits die Römer Abbau betrieben. Gegenwärtig ist dieser Bergbau blos ein Reservewerk, in welchem blos für die Umgebung Salz erzeugt wird.

Der Abbau geschieht sohlenmässig. Die Salzmasse wird in 6 m/ lange Bänke getheilt, diese werden dann mit Keilen und Eisenstangen aufgesprengt und aus denselben 48—52 k/g schwere Salzstücke erzeugt.

Zur Herausförderung des Salzes ist in der Josef- und Rudolf-Grube je ein Pferdegöppel aufgestellt.

Die Eisenbahn ist in der Grube 920 m/ und zu Tage bis zum Verladungsplatz 230 m/ lang.

Jährlich werden beiläufig 23,000 q/ Salz erzeugt; bei der bestehenden Einrichtung aber können jährlich auch 100,000 q/ gewonnen werden.

IV. Der Vizaknaer Salzbergbau.

Das Salz kommt hier in stockartigen Ablagerungen vor, in 4—24 m/ Tiefe von der Oberfläche. Das unmittelbare Hangende ist ein schwärzlicher, schiefriger Thon, über dem eine schottrige, gelbliche thonige Erde liegt.

Die Salzlagerstätte ist bisher auf 240 m/ Tiefe bekannt.

Zwei Gruben werden im Betrieb erhalten: die neue und alte Ignaz-Abtheilung, und ausser dieser noch eine Johann genannte Reserve-Grube.

Die gesammte in Abbau stehende Sohlenfläche beträgt 3580 m^2.

Der Bergbau wurde in den Jahren 1772 und 1780 eröffnet.

Das Produkt wird mit einem Göppel zu Tage gefördert.

Die Förderung geschieht sowohl in der Grube, als auch über Tags auf Eisenbahnen. Der Abbau geschieht durch Schrämmen und Aufreissen der Sohle.

Jährlich werden durchschnittlich 25,000 q/ Formsalz, 5000 q/ Stück- und Bruchsalz und 100 q/ Industriesalz, zusammen 30,100 q/ erzeugt, welche dem Salzgefällsamte übergeben werden und inländischen Verbrauch decken.

V. Der Deésaknaer Salzbergbau.

Die Ausdehnung des Salzstockes ist ziemlich unbekannt, er erstreckt sich sowohl in der Länge als auch in der Breite auf mehrere Kilometer, seine Tiefe ist indessen beschränkt, indem alle seit anderthalb Jahrhunderten bekannten und im Betrieb gestandenen Gruben in einer Tiefe von 50—60 m/ unter dem Local-Nullpunkt durch Sohlenwasser zu Grunde gegangen sind. Das Hangende des Salzstockes ist ein gelblicher, gebundener und zäher Thon und unter demselben graulicher Mergel. Im Thale steht indessen der Salzstock ganz unbedeckt.

Die Qualität des Salzes ist unter den in den siebenbürgischen Landestheilen in Betrieb stehenden Salzgruben die beste.

Im Betrieb steht blos die Ferdinand-Grube, die aus einem 500 m/ langen Stollen besteht, aus dem zwei 20—30 m/ tiefe Schächte abgesenkt sind. In Anwendung steht der Sohlenabbau in einer grossen und drei kleinen Kammern.

Die Entstehung dieses Salzbergbaues ist sehr alt. Mehrere Daten deuten darauf hin, dass die Ungarn bei Gelegenheit der Besitznahme des Landes hier schon Salzbergbau vorfanden.

Jährlich werden 150,000 q/ Salz erzeugt, wovon 130,000 q/ im Inlande verbraucht und 30,000 q/ nach Serbien ausgeführt werden.

K) *In den Bergwerken der siebenbürgischen Landestheile wurden im Jahre 1888 erzeugt:*

Gold	1,236·840 k/g	=	1.780,594	fl. 99	kr.
Silber	1,657·290 «	=	144,501	« 84	«
Kupfer	1,459·340 q/	=	70,769	« 23	«
Blei	3,661·120 «	=	50,209	« 24	«
Bleiglätte	37·000 «	=	555	« —	«
Roheisen	283,132·000 «	=	848,596	« —	«
Gusseisen	7,069·380 «	=	67,554	« 80	«
Mineralkohlen	2.351,251·000 «	=	847,443	« 80	«
Eisenvitriol	2,510·000 «	=	5,572	« 20	«
Geschmolzener Schwefel	410·000 «	=	2,870	« —	«
Schwefelsäure	8,645·000 «	=	5,286	« —	«
Roher Schwefelkohlenstoff	836·000 «	=	10,184	« —	«
Raffinirter «	492·000 «	=	9,348	« —	«
		Zusammen	3.847,486	fl. 05	kr.

Das gesammte Bruderladen-Vermögen betrug mit Schluss des Jahres 1888: 1.184,940 fl. 52 kr. — Mit Schluss des Jahres 1888 war eine Fläche von 123.650,663 m² verliehen.

DIE PYROXEN-ANDESITE DES CSERHÁT.

EINE PETROGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE STUDIE.

IM AUFTRAGE DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT BEARBEITET

VON

DR. FRANZ SCHAFARZIK.

(MIT TAFELN VII–IX.)

7. Der Deésaknaer Salzbergbau.

Die Ausdehnung des Salzstockes ist ziemlich bedeutend; er erstreckt sich sowohl in der Länge als auch in der Breite auf mehrere Kilometer. Das Salz ist indessen bloss durch unbedeutende, angeblich Jahrhunderte bekannten und im Betrieb gestandenen Gruben in einer Tiefe von 10—30 m unter dem Local-Nullpunkt durch Verhauungen zu Grunde gegangen sind. Das Hangende des Salzstockes ist ein gelblicher, gebundener und zäher Thon und unter demselben graulicher Mergel; im Thale steht indessen der Salzstock ganz unbedeckt.

Die Qualität des Salzes ist unter den in den siebenbürgischen Landestheilen in Betrieb stehenden Salzgruben die beste.

Im Betrieb steht bloss die Ferdinand-Grube, die aus einem 500 m langen Stollen besteht, aus dem zwei 20—30 m tiefe Schächte abgeteuft sind. In Anwendung steht der Sohlenabbau in einer grossen und drei kleinen Kammern.

Die Entstehung dieses Salzbergbaues ist sehr alt. Manche Daten deuten darauf hin, dass die Ungarn bei Gelegenheit der Besitznahme des Landes hier schon Salzbergbau vorfanden.

Jährlich werden 150,000 q Salz erzeugt, wovon 130,000 q im Inlande verbraucht und 20,000 q nach Serbien ausgeführt werden.

c) *In den Bergwerken der siebenbürgischen Landestheile wurden im Jahre 1888 erzeugt:*

Gold	1,238·340 g	=	4.750,778 fl. 99 kr.
Silber	1,867·290 »	=	111,398 » 84 »
Kupfer	1,559·840 q	=	70,799 » 22 »
Blei	3,881·139 »	=	31,290 » 74 »
[illegible]	913·000 »	=	305 » — »
Roheisen	283,182·000 »	=	848,136 » — »
Gusseisen	7,069·320 »	=	12,554 » 60 »
Mineralkohlen	2,251,151·000 »	=	887,343 » 60 »
Eisenvitriol	2,510·000 »	=	3,872 » 50 »
Geschmolzener Schwefel	410·000 »	=	2,870 » — »
Schwefelkies	6,536·190 »	=	3,258 » — »
Rohes Schwefelarsenmetall	308·000 »	=	10,160 » — »
Raffinirter »	482·000 »	=	10,896 » — »
		Zusammen	6,842,[illegible] fl. 45 kr.

Das gesammte Bergwerks-Vermögen betrug mit Schluss des Jahres 1888 : 7,151,850 fl. 54 kr. — Mit Schluss des Jahres 1888 war eine Fläche von 197,456,858 m² verliehen.

DIE PYROXEN-ANDESITE DES CSERHÁT.

EINE PETROGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE STUDIE.

IM AUFTRAGE DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT
BEARBEITET

VON

Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

(MIT TAFELN VII—IX.)

Februar 1895.

EINLEITUNG.

Die geographische Lage, die hydrographischen und orographischen Verhältnisse des Cserhát.

Das Cserhát-Gebirge im weiteren Sinne liegt zwischen 36° 48′ (Waitzen) und 37° 30′ (Kis-Terenne) östlich von Ferro, und 47° 30′ (Budapest) und 48° 8·5′ (Piliny) nördlicher Breite. Der grösste Theil desselben fällt in das Comitat Nógrád, während seine SW-lichen Ausläufer ins Pester Comitat hinein, bis Waitzen und Budapest reichen.

Seine natürlichen Grenzen sind im SW der zwischen Waitzen und Budapest befindliche Abschnitt der Donau, im NW die Ipoly (Eipel), zwischen dem Orte Ludány und dem Comitats-Sitze Balassa-Gyarmath, im O dagegen die Zagyva zwischen Kis-Terenne und Hatvan. Während unser Gebirge in den angegebenen Richtungen durch die erwähnten Flussläufe scharf begrenzt wird, und diese Grenzen sowohl mit den geographischen, als auch mit den geologischen Verhältnissen in vollem Einklange stehen, sind hingegen die Begrenzungslinien des Cserhát an den zwischenliegenden Stellen weniger in die Augen springend.

An seiner westlichen Seite finden wir jenes aus Sand und Sandstein bestehende Hügelland, welches sich von dem östlich gelegenen Cserhát, als auch von dem westlichen neogenen Börzsönyer Trachyt-Gebirge namentlich dadurch unterscheidet, dass es mehrere, aus mesozoischen Sedimenten bestehende Inselgebirge umschliesst. Ich würde es für zweckmässig halten, wenn man dieses in der Mitte gelegene Hügelland mit seinen Inseln besonders, und vielleicht am zweckmässigsten mit dem Namen «*Waitzner Hügelland*» bezeichnen würde. In orographischer Beziehung sind die beiden benachbarten Gebirge wenig verschieden, vom geologischen Standpunkte aber bildet das Auftreten von eruptiven Gesteinen im Cserhát ein unterscheidendes Moment. Wenn wir diesen letzteren Umstand vor Augen halten, können wir als die westliche Grenze des Cserhát ungefähr

jene gerade Linie betrachten, die von Balassa-Gyarmath nach Acsa und von hier aus nach Waitzen gezogen werden kann.*

Im NO sind dem Cserhát ebenfalls Gebirge von ganz anderer geologischer Beschaffenheit vorgelagert. Es ist dies nämlich einestheils das Trachytgebirge des Karancs, anderentheils zwischen Salgó-Tarján und Pálfalva Gebiete des Nógrád-Gömörer Basaltgebirges, so dass es uns hier, ebenfalls auf geologische Gründe gestützt, nicht schwer wird, als NO-liche Begrenzung des Cserhát jene Linie zu bezeichnen, die von Kis-Terenne über Kis-Hartyán nach Piliny und von hier aus über Felfalu nach Ludány an der Ipoly gezogen werden kann.

Östlich von der Zagyva erhebt sich die Mátra, welche ihren vorherrschenden Gesteinen zufolge noch die nächste Verwandschaft mit unserem Cserhát verräth, doch finden wir, dass, während der Cserhát aus niederen und zumeist blos Gänge von eruptiven Gesteinen einschliessenden Sandsteinhügeln besteht, im Gegensatz zu demselben die Mátra einen gut ausgebildeten hohen Eruptivstock darstellt, der gewiss wiederholten Eruptionen seine Entstehung verdankt. Es bildet daher zwischen diesen beiden genetisch und petrographisch verwandten Gebirgen besonders die verschiedene orographische Ausbildung ein unterscheidendes Merkmal und scheint auch der zwischen beiden bestehende Höhenunterschied dem Laufe des Zagyvaflusses an der gemeinsamen Grenze den Weg vorgezeichnet zu haben.

Gegen SO verschmelzen die Lösshügelvorposten des Cserhát ganz allmählig mit den Hügeln an der Tápió und können diese beiden letzteren Gebiete im Allgemeinen blos durch die Eisenbahnlinie Budapest—Hatvan von einander getrennt werden. Es ist bekannt, dass diese Bahn anfangs das Thal des Rákos-Baches bis auf die 217 $^m/$ hohe Wasserscheide bei Gödöllő verfolgt; von hier aus senkt sich dieselbe ins Thal von Besnyő, läuft hierauf durch das Egresi-Thal bis Aszód, dann weiter, dem Laufe des «Galga-árok» folgend, nach dem Orte Tura, um schliesslich dasselbe verlassend, gegen NO in gerader Richtung dem Zagyva-Thale bei Hatvan zuzueilen.

Die namhafteren fliessenden Gewässer des auf diese Weise begrenzten Gebirges sind folgende:

* Johann Hunfalvy hat im II. Bande seines «A magyar birodalom term. viszonyainak leirása» betitelten verdienstvollen grossen Werkes auf p. 313—314 und 317—318 das zwischen dem Börzsönyer Gebirge und dem Cserhát gelegene Hügelland, — unser «Waitzner Hügelland» hauptsächlich zu dem letzteren geschlagen, indem er als Grenze zwischen den beiderseitigen Gebirgen die Landstrasse zwischen Waitzen und Balassa-Gyarmath gewählt hat.

A) Im SO-lichen Reviere des Gebirges gehören dem Niederschlagsgebiete der Zagyva an:

1. Der *Galga-árok** (Galga-Graben), welcher in seinem oberen Theile namentlich die Bäche von Guta und Berczel in sich aufnimmt, um an Aszód und Tura vorbei, nach ziemlich langem Laufe bei Jászfényszarú in die Zagyva einzumünden.

2. Weiter nördlich finden wir den *Herédi-patak,** welcher die Bäche von Vanyarcz, Bér und Buják aufsammelnd, sich bei Hatvan in die Zagyva ergiesst.

3. Der *Toldi-patak* (auch Füzér- oder Szuha-patak genannt), welcher bei Apcz-Szántó die Zagyva erreicht.

4. Die bei Sámsonháza vorbeifliessende *Kis-Zagyva,* die sich bei Tar, nördlich von Pásztó, mit der grossen Zagyva vereinigt.

B) An der NW-lichen Seite des Cserhát ergiessen sich in die Ipoly:

1. Die Bäche von Dolyán und Endrefalu.

2. Bei Ipoly Szécsény der aus der Vereinigung des Lóczi- und des Darázsdai-árok entstehende Szent-Lélekpatak.

3. Der Bach, genannt Feketeviz bei Herencsény.

C) Gegen W laufen aus unserem Gebirge der Donau blos einige kurze Bächlein zu und zwar sind dies:

1. Csőrögi-viz bei Vácz (Waitzen.)

2. Die Bäche bei Sződ und Gőd und

3. Der aus der Gegend von Gődöllő sich herabschlängelnde und oberhalb Budapest in die Donau einmündende Rákos-patak, unter den genannten der relativ bedeutendste.

Wenn wir die Wasserlinien auf einer guten Karte näher in Augenschein nehmen, so erkennen wir sofort, dass der Cserhát die Wasserscheide zwischen der Ipoly und der Zagyva bildet; betrachten wir aber hierauf diese beiden Wassergebiete genauer, so muss es auffallen, dass die *Linie der Wasserscheide* nicht den Hauptzug des Gebirges (Bér, Buják, Szt.-Iván, Garáb) verfolgt, sondern gleichsam auf Umwegen sich am NW-lichen Rande desselben hinzieht. Ihr Verlauf kann nämlich durch folgende Punkte bezeichnet werden:

Vom Cserhát-Berge (349 $^m/$) NW-lich von Alsó-Szécsénke ausgehend,** schlängelt sich die Wasserscheide in östlicher Richtung über die 334 $^m/$, 285 $^m/$, 331 $^m/$ hohen Kuppen, ferner über den Bástyahegy (354 $^m/$) zur bedeutendsten Erhebung dieser Gegend, zum Szanda hin (Péterhegy 544, Szanda 547 und Burgruine 532 $^m/$). Von hier aus senkt sie sich hierauf zu

* Árok = Graben, patak = Bach.

** Vergl. die betreffenden Blätter der Specialkarte 1:75000.

den 379 $^m/$ und 411 $^m/$ (Kis-Bükk) hohen Kuppen herab, von welch' letzterer sie gegen NO zur Parlagi Puszta und nachher in südöstlicher Richtung zur Kuppe des Feketehegy (453 $^m/$) hinstreicht. Hier ändert dieselbe ihre bisherige, im Allgemeinen östlich gewesene Richtung gegen N, bald darauf gegen NNO und wird ihr Verlauf durch die Kuppen des Kávahegy (449 $^m/$), des Szunyoghegy (463 $^m/$), des Dobogó (460 $^m/$), des Nagyhegy (466 $^m/$), ferner durch die Anhöhe der Biktó-Puszta (363 $^m/$) und durch den 506 $^m/$ hohen Málnahegy bezeichnet. An diesem letzteren Punkte wendet sich die Wasserscheide abermals gegen O, um über die Höhe des Dobogótető (520 $^m/$) zum Feketehegy (485 $^m/$) zu gelangen; von hier geht sie nun abermals gegen ONO quer über den schmalen Andesitzug von Hollókő über den höchsten Punkt (305 $^m/$) des Strassenzuges hinweg zum Őrhegy (453 $^m/$) hinan, um dann in O-licher, respective bald darauf in NNO-licher Richtung zwischen Lucziny und Sós-Hartyán unser Gebiet zu verlassen.

Von dem Verlaufe dieser Wasserscheide sei blos noch bemerkt, dass sie sich im Allgemeinen den am NW-lichen Rande des Cserhát befindlichen Aufbrüchen des eruptiven Gesteines enge anschliesst.

Wenn wir hingegen das Cserhát-Gebirge vom *orographischen* Standpunkte aus würdigen wollen, so müssen wir vor allem anderen hervorheben, dass wir auf dem Gebiete desselben ein einheitliches, grosses Gebirgsmassiv oder einen dominirenden längeren Gebirgsrücken vergebens suchen würden. Es ist dieses Gebirge eigentlich nichts anderes, als eine Gruppe von solchen kleineren Kuppen und kurzen Bergrücken, deren Kern aus einem eruptiven Gesteine besteht und welche das angrenzende niedrigere Sandsteinterrain um 100—200 $^m/$ überragen. Während nämlich die Kuppen des ringsumher verbreiteten Sandsteinterrains durchschnittlich meist blos eine Höhe von 300 $^m/$ besitzen und selten 350—370 $^m/$ erreichen, ragen die von eruptiven Gesteinen gebildeten Kuppen und Rücken gewöhnlich bis zu 400—500 $^m/$ empor, ja sogar in einzelnen Fällen bis zu 567 $^m/$.

Die meisten von eruptiven Gesteinen gekrönten Kuppen befinden sich im centralen Theile des Cserhát, nämlich zwischen Berczel und Bárkány, auf einem Gebiet von ungefähr 30 $^K/_m$ Länge und 16 $^K/_m$ Breite, das sich in SW—NO-licher Richtung hinzieht. Wie wir indess sehen werden, besteht auch diese centrale Gruppe des Cserhát eigentlich aus mehreren parallelen Bergzügen.

Diesem centralen Theile oder dem Cserhát-Gebirge im engeren Sinne, schliessen sich dann in radialen Richtungen ausstrahlend einzelne niedrige Bergrücken an, die ebenfalls dem Vorhandensein des für den Cserhát charakteristischen Gesteines, nämlich dem im Volksmunde der dortigen Bevölkerung, der «Palóczen», als *Cserkő* bezeichneten dunkeln Andesit

ihre Existenz verdanken. Als derartige Ausläufer können im SW-lichen Cserhát der Csőrög-Rücken und bei Szilágy der Csege-Rücken, weiter nördlich der O—W-lich verlaufende Rücken des Szanda-Berges, ferner der Hügelrücken zwischen Herencsény-Mohora, jener von Lócz-Dolyán, und ausserdem noch mehrere kleinere dazwischen geschaltete Züge betrachtet werden. Alle diese längeren oder kürzeren, Radspeichen gleich divergirend vom centralen Theile des Cserhát ausstrahlenden Bergzüge *müssen als für das Cserhátgebirge höchst charakteristisch bezeichnet werden.*

Im centralen Theile des Gebirges sind die Kuppen höher, als die letzterwähnten Ausläufer ; ferner befinden sich, obwohl es sich um keine allzugrossen Unterschiede handelt, doch die grössten Erhebungen am SO-lichen Rande des Gebirges, wofür als Beispiele der Bézna (563 $^{m}/$) bei Ecseg, der Tepke (567 $^{m}/$) und die Macskás-Kuppe (563 $^{m}/$) angeführt werden mögen.

Am NW-lichen Rande des centralen Cserhát hingegen finden wir als höchste Punkte den Szanda (547 $^{m}/$) und östlich bei Herencsény den Dobogókő (520 $^{m}/$) verzeichnet.

Literatur.

Bevor wir zur Beschreibung der geologischen und petrographischen Verhältnisse des Cserhát-Gebirges übergehen, mögen in Folgendem kurz alle jene Arbeiten erwähnt werden, welche sich auf unser Gebirge beziehen. Dieselben sind chronologisch geordnet folgende :

1798. J. Esmark. Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg. Bei «Aza» (Acsa) hat Esmark auf dem «Kővár»-Berge «Basalt» beobachtet, in welchem kleine Feldspäthe und Quarzkörner vorkommen. Dieser Basalt liegt auf einem Sandsteine, in welchem man einen Steinbruch eröffnet hat.

1817. C. A. Zipser. Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungern. Ödenburg. — Auf pag. 2 dieses Werkes wird erwähnt, dass bei dem Dorfe Acsa Basalt vorkömmt.

1822. F. S. Beudant. Voyage mineralogique et geologique en Hongrie pendant l'année 1818. Tom. I—IV. Paris. Beudant lieferte in diesem seinem Werke über das Cserhát-Gebirge bereits eine genügend deutliche geologische Skizze. Dasselbe besteht der Hauptsache nach aus Quarzsandstein-Hügeln, zwischen denen zerstreut eruptive Kuppen auftreten. Das Gestein des Szanda-Berges schien Beudant älter zu sein, als der Sandstein; ausserdem fand er dasselbe dem Trachyte von Léva ähnlich, wesshalb er zwar geneigt gewesen wäre, es als *Trachyt* anzusprechen, da ihm aber

andererseits bekannt war, dass bei Acsa ein gleiches, obzwar dichteres schwarzes Eruptivgestein in unläugbarer Weise über den Sandstein gelagert ist, so fand er sich schliesslich doch bewogen, auch ersteres als «Basalt» zu bezeichnen. Die im Basalte von Acsa sichtbaren grünen Einsprenglinge würde er als Olivine betrachtet haben, wenn ihre leichte Schmelzbarkeit nicht dagegen gesprochen hätte. Der unten liegende Sandstein besteht am Contacte mit dem darüber liegenden Basalt beinahe ausschliesslich aus Schlackenbruchstücken; . . . an anderen Punkten dagegen fand er in derartigen Schlackenbruchstückchen führenden Sandsteinen eine Art von einer Kammmuschel.

1858. Josef Szabó berührte in seiner geologischen Beschreibung der Umgebung von Pest-Ofen den «Basalt» des Cserhát-Gebirges blos flüchtig (pag. 55 des ungarischen Textes). Derselbe verlegt die Eruption des «Basaltes» bei Tót-Györk und Acsa zwischen die Ablagerung der Congerien-Schichten und des dieselben überlagernden Trachytrollstücke führenden Schotters. (Vergl. auch noch Dr. J. Szabó: Ueber die geologischen und hydrographischen Verhältnisse der Quellen in der Umgebung von Göd. Ungarisch im M. tud. Ért. a term. tud. köréből 1887. XVII. Band Nr. 1 pag. 13.)

1858. In demselben Jahre machte in der wiener geologischen Reichs-Anstalt F. Foetterle die Mittheilung (Verhandlungen der k. k. geologischen R.-Anstalt IX. 1858 pg. 96), dass die bis Balassa-Gyarmath sich erstreckenden Ausläufer des Cserhát ausschliesslich aus Basalt bestehen, dessen Absonderung selten säulenförmig, sondern zumeist dickplattig, seine Struck-tur dicht, oder aber infolge Ausscheidung von grösseren Amphibol-Krystallen porphyrisch sei.

1860 legte Dr. Josef Szabó seine Beobachtungen über den SW-lichen Theil des Cserhát vor unter dem Titel: Geologische Detailkarte und Schilderung des Grenzgebietes des Neograder und Pester Comitates, ausgeführt in den Jahren 1858—59 (Verhandlungen der k. k. geol. R.-Anstalt XI. 1860. pag. 41—44). Szabó ist der erste, der die einzelnen geologischen Glieder unseres Gebirges näher bezeichnet. Derselbe führt als beobachtete Formationen Alluvium, Diluvium (Flugsand, Löss, Schotter), ferner Congerien-Schichten bei Tóth-Györk, Cerithien-Schichten von Acsa, Vanyarcz und Bér an, die beiden letzteren unter Aufzählung der in denselben gefundenen Petrefacte. Ausserdem Leithakalk von Mogyoród, Fóth und Acsa mit darin gefundenen Versteinerungen (Korallen, Echiniden und Fischzähne.) Im Liegenden des Leithakalkes wurden Sande und Schotter ohne Trachytgerölle beobachtet, in welchen *Ostrea digitalina, Turritella turris, Pectunculus* etc. beobachtet wurden. Dieser letztere Sandstein tritt im Cserhát dominirend auf, und werden blos die höheren Kuppen und Bergrücken

von «Basalt» gebildet (Szanda, Berczel, Bér, Püspök- Hatvan, Tóth-Györk, Kis-Némethi, Csőrög u. A.); manche dieser Ausbrüche sind von Tuffen und Conglomeraten begleitet (Papucs-Thal bei Acsa, Püspök-Hatvan, Fóth, Mogyoród). Bei Tóth-Györk dagegen kann beobachtet werden, dass der säulenförmige «Basalt» die Congerien-Schichten gehoben habe.

1866 erschienen die von der wiener Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Specialkarten, sowie mehrere auf unser Gebiet bezügliche Arbeiten. Mit der geologischen Aufnahme des waitzner Blattes war Guido Stache betraut gewesen, der wieder seinerseits seinen damaligen Begleiter, Johann Böckh mit der Kartirung des Cserhát beauftragt hatte.

J. Böckh's Arbeit über diese Aufnahmen ist im Jahrbuche der k. k. geol. R.-Anstalt XVI. 1866 pag. 201—205 erschienen unter dem Titel: «Geologische Verhältnisse der Umgebung von Buják, Ecseg und Herencsény» (Vergl. auch Verh. der k. k. geolog. R.-Anst. XVI. 1866 pag. 57). In dieser Arbeit wird der marine Sand von Herencsény, ferner die darüber gelagerten Leithakalke und Cerithien-Schichten besprochen und werden aus letzteren die Listen der in denselben gesammelten organischen Reste angeführt. Ueber den Cerithien-Schichten wurden an mehreren Punkten Congerien-Schichten beobachtet. Die «Basalte» hatte J. Böckh auf der Karte mit minutiöser Genauigkeit ausgeschieden und hält sie derselbe, obwohl auf dem waitzner Blatte keine besonders guten Aufschlüsse angetroffen wurden, dennoch für jünger, als die Leithakalke, und wahrscheinlich in die Zeit der Ablagerung des Cerithienkalkes hineinfallend.

Guido Stache widmet in seiner grösseren Arbeit (Die geol. Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen in Ungarn. Bericht über die Aufnahmen im Sommer 1865 Jahrbuch der k. k. geologischen R.-Anst. XVI. 1866. p. 277—328) dem «Basalt»-Gebirge ein längeres Capitel, in welchem die Verbreitung und die Gruppirung der Eruptivgesteine besprochen wird. Bei seinen makroskopischen petrographischen Untersuchungen unterschied derselbe auf Grund der beobachteten Structur folgende Varietäten:

1. Dichter Basalt.
2. Anamesit, mit mikrokrystallinischer und feinkörniger Structur.
3. Dolerit mit grösseren Mineralgemengtheilen. Der Dolerit zerfällt ferner in folgende Unterabtheilungen:
   a) mit kleinkörniger Structur,
   b) mit grobkörniger Structur,
   c) kleinkörnig porphyrisch und
   d) grobkörnig porphyrisch.

Letztere Gruppe des Dolerites, welche durch grosse, tafelförmige «Labradorit»-Krystalle charakterisirt wird, ist im Cserhát am meisten verbreitet.

4. Schlacken und Laven werden besonders aufgezählt, und werden hieher alle schwammig-porösen und mandelsteinartigen Varietäten gerechnet.

5. Schliesslich werden noch die «Basalt»-Breccien und Tuffe angeführt, die namentlich im südlichen Theile des Cserhát vorkommen, theils in Begleitung des festen Eruptivgesteines, theils auch für sich allein.

Die sedimentären Glieder, welche das «Basalt»-Gebirge umgeben, sind hauptsächlich nach J. Böckh's Beobachtungen folgende:

1. Die Stufe des Leithakalkes:
   a) unterer Sand mit Sand- und Tegeleinlagerungen,
   b) der eigentliche Leithakalk,
   c) Bryozoen enthaltende, glaukonitische Sandsteine bei Acsa und Püspök-Hatvan.
2. Cerithien-Schichten.
3. Congerien-Schichten.
4. Diluvium und Alluvium.

Ausserdem kann ich noch F. Foetterle's geologische Aufnahme erwähnen, die derselbe auf dem nördlichen Blatte von Balassa-Gyarmath ausgeführt hat (Vorlage der geologischen Specialkarte 1 : 144000 der Umgebung von Balassa-Gyarmath. Verh. der k. k. geologischen R.-Anst. Band XVI. p. 12). Foetterle bezeichnet daselbst das eruptive Gestein von Herencsény, Sipek, von der Szarka-puszta und von Lócz als «Basalt» und führt an, dass in demselben grosse «Labradorit»-Krystalle als Gemengtheile ausgeschieden sind.

Die NO-liche Ecke des Cserhát-Gebirges fällt bereits auf das Specialkartenblatt von Salgó-Tarján, das von C. M. Paul begangen wurde. (Das tertiäre Gebiet nördlich der Mátra in Nord-Ungarn. Jahrbuch der k. k. geologischen R.-Anstalt Band XVI. p. 515—525 und Verh. XVI. p. 109—110 und 119—120). Paul betrachtet die eruptiven Gesteine von Tót-Marokháza und Szt.-Kút, «die äussersten Vorposten der Mátra» als «Trachyte». Wichtig ist in Paul's Arbeit jene Beobachtung, der zufolge in der Gegend von Salgó-Tarján, Kazár u. a. O. die weissen Rhyolithtuffe in unzweifelhafter Weise unter den braunkohlenführenden Sanden und Sandsteinen gelegen sind. Aehnliche Beobachtungen machte ein Jahr später auch J. Böckh im Bükk-Gebirge (Die geologischen Verh. des Bükk-Gebirges, Jahrb. der k. k. geol. R.-Anst. 1867. Band XVII. p. 234.)

Was schliesslich die östlichen Theile des Cserhát anbelangt, namentlich die Umgebung von Sámsonháza, mit deren Aufnahme Br. Andrian seinen Begleiter Raczkiewicz betraut hatte, so wurden die hier auftretenden Gesteine von Letzterem mit den Gesteinen der Mátra verglichen und ebenfalls als Andesite angesprochen. Raczkiewicz führte zwar den Leithakalk und die sarmatischen Schichten an, mit dem eruptiven Gesteine aber

befasste er sich nicht weiter (Br. Andrian, Vorlage der Karte des Mátra-Gebirges und seiner Umgebung. Verhandl. der k. k. geol. R.-Anst. 1867, p. 79—80.)

Neuere Untersuchungen.

Wenn wir die gesammte vorliegende Literatur überblicken, so müssen wir erkennen, dass sich in derselben die Geologie des Cserhát betreffend zahlreiche werthvolle Daten befinden und namentlich, dass von einer Reambulirung der sedimentären Formationen und einer Neubestimmung der in denselben enthaltenen organischen Reste kein wesentlich anderes Resultat vorauszusehen war. Wenn es mir auch gelang, einzelne Fundstellen besser auszubeuten, oder den schon bekannten einige neue anzureihen, so brachte dieser Umstand in Bezug auf den Charakter derselben gar keine oder blos geringe Aenderungen hervor.

Anders aber stand die Sache die eruptiven Gesteine betreffend. Es genügte bereits die flüchtige Durchsicht einiger Dünnschliffe, um zu zeigen, dass eine neuere Bearbeitung der Eruptivgesteine des Cserhát von Nutzen sein würde. Es ist ja hinlänglich bekannt, welch' tief eingreifende Veränderungen die Gesteinsbestimmungen durch die Einführung des Mikroskopes in die Petrographie erfahren haben: was man früher oft blos vermuthete oder auf unsicheren Wegen bestimmte, das kann jetzt rasch und genau entschieden werden. Als Beispiel erwähne ich hier blos die Unterscheidung des Augites vom Amphibol, was uns 1869 von G. Tschermak gelehrt wurde (Mikr. Unterscheidung der Mineralien der Augit-Amphibol und Biotit-Gruppe, Stzgb. d. wiener Akademie 1867 LIX); auf die ungeahnte Verbreitung des Hypersthen in jüngeren tertiären eruptiven Gesteinen machte uns im Jahre 1883 Ch. Wh. Cross aufmerksam (On hyperstene andesite, Amer. Jour. of Science XXV. Nr. 146 p. 183). Die Methode der Bestimmung der Plagioklase auf optischem Wege in Dünnschliffen ist ebenfalls eine neuere Errungenschaft (M. Schuster. Ueber die optische Orientirung der Plagioklase (Tschermak's Min. und Petr. Mitth. 1880, Heft 3). Den Olivin kennen wir ebenfalls erst seit den mikroskopischen Untersuchungen Tschermak's, Zirkel's und Anderer genauer. So verhält es sich auch mit manchen anderen gesteinsbildenden Mineralien und daher ist es auch ganz natürlich, dass die richtige Erkenntniss der Gemengtheile auch auf die Bestimmung und Eintheilung der Gesteine selbst von Einfluss war. So kam es, dass die Begriffe einzelner Gesteinsarten sich änderten, oder aber auch ganz neu entstanden sind; es war dies eine Folge der succesiven Weiterentwicklung der Petrographie.

Dies waren die Ursachen, die mich bewogen haben, die eruptiven Gesteine des Cserhát einer neueren petrographischen Uutersuchung zu unterwerfen. Zu diesem Zwecke erwies sich aber das in den budapester Sammlungen vorhandene, höchst mangelhafte Material als durchaus ungenügend, in Folge dessen es nothwendig war, das zu beschreibende Material systematisch an Ort und Stelle selbst aufzusammeln.

Im Jahre 1881 wurde mir in Folge eines meinerseits gestellten Anerbietens die Ehre zu theil, von Seite der königl. naturhistorischen Gesellschaft mit der Durchführung der erwähnten Arbeit betraut zu werden; doch während die Begehung des Gebietes, sowie die Aufsammlung des Materiales auf je einige Wochen der Sommermonate 1881, 1882 und 1883 fiel und im Herbste 1885 auch beendigt wurde, konnte die Untersuchung des reichen Materiales verschiedener anderer Arbeiten halber erst im Jahre 1889 zu einem vorläufigen und 1891 zum endgiltigen Abschluss gebracht werden.

Ich kann an dieser Stelle schon im Voraus mittheilen, dass anlässlich der neueren Begehung des in Rede stehenden Gebietes ausser der Materialaufsammlung sich ein weiteres wichtiges Resultat ergab, nämlich dass ich im NO-lichen Winkel unseres Gebirges, daher in den SW-lichen, resp. NW-lichen Ecken der Specialkartenblätter 1 : 144000 H_5 (Salgó-Tarján) und H_6 (Gyöngyös), daher an solchen Punkten, die sich schon ausserhalb der von den Herren Szabó, Böckh und Stache cartirten Gebieten befinden, von den Herrn Paul (Salgó-Tarján) und Br. Andrian (Mátra) aber als abseits gelegene und mit den ihr Hauptaugenmerk voll in Anspruch nehmenden Gebirgen nicht zusammenhängende Hügelgruppe vielleicht blos flüchtig berührt wurden, — derartige Aufschlüsse entdeckt habe, die in vollem Masse geeignet waren, unsere bisherigen Ansichten bezüglich des Alters der eruptiven Gesteine im Cserhát umzuändern.

Das zweite Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung der eruptiven Gesteine des Cserhát war, dass ihre Stellung im petrographischen System nun genauer fixirt werden konnte. Die Bezeichnung derselben als «Basalte» musste als dem Begriffe dieses Namens nicht mehr entsprechend, fallen gelassen * und dafür im Allgemeinen die Bezeichnung Pyroxen-

* Vgl. Fr. Schafarzik. Ueber die eruptiven Gesteine der SW-lichen Ausläufer des Cserhát-Gebirges (Földtani Közlöny X. Band 1880 p 377—402), in welcher vorläufigen Arbeit ich die in Rede stehenden Gesteine der damals bei uns üblichen Szabó'schen Nomenklatur entsprechend als Plagioklas (Anorthit-Bytownit) Augit-Trachyte bezeichnet habe. Der in den beschriebenen Gesteinen vorkommende Pyroxen wurde daselbst blos als Augit bezeichnet, während Hypersthen noch nicht erwähnt wurde, die Aufmerksamkeit auf dieses letztere Mineral wurde erst später durch Cross' Arbeiten erweckt.

Dr. J. Szabó bemerkt in seiner im Jahre 1877 erschienenen Arbeit über die

Andesit gewählt werden. Wenn auch diese Bezeichnung auf alle eruptiven Gesteine des Cserhát angewendet werden kann, so sind die petrographischen Verhältnisse dieser eruptiven Formation desshalb doch nicht in dem Masse monoton, wie es auf den ersten Augenblick scheinen möchte. Ausser der makroskopisch, sowie auch u. d. Mikr. zu beobachtenden Structur der Gesteine, brachte die mehr oder weniger glasige Beschaffenheit der Grundmasse, die monokline oder rhombische Ausbildung des Pyroxenes, die Zugehörigkeit des Plagioklases zu mehreren Arten u. A. hinlängliche Abwechslung in die Sache, ja es ermöglichten diese Umstände sogar eine gewisse Classifizirung vorzunehmen.

Nachdem einestheils die geologischen Verhältnisse des Cserhát im Allgemeinen nach den einzelnen Formationen zusammengefasst, bereits aus den Arbeiten Szabó's, Böckh's und Stache's bekannt sind, und weil ferner die mikroskopische Durchsicht eben in der petrographischen Zusammensetzung der eruptiven Gesteine in Bezug auf ihre Gemengtheile interessante und verschiedene Undulationen zu Tage förderte, hielt ich es für begründet, die kurz gefassten petrographischen Beschreibungen einzeln, nach den Fundorten mitzutheilen und überall, wo sich hiezu Gelegenheit bot, die Beziehungen des eruptiven Gesteins zu seinen Tuffen, sowie den unmittelbar benachbarten sedimentären Gesteinen darzulegen. Hiebei begann ich die Beschreibung der einzelnen Fundorte, resp. der einzelnen Gruppen im NO des Gebirges bei Verebély, und schritt dann von hier aus allmählig gegen SW vor. Auch will ich an dieser Stelle noch erwähnen, dass mir anlässlich der Begehung des Gebietes blos die alten Generalstabskarten im Massstabe von 1 : 28800 zu Gebote standen, dass ich aber, als mittlerweile die neuen Spezialkarten im Maasse von 1 : 75000 zugänglich wurden, die topographische Nomenklatur bereits von diesen letzteren entlehnt habe.

Der Zweck meiner vorliegenden Arbeit ist eine detaillirte Beschreibung der Pyroxen-Andesite des Cserhát zu liefern, um hierauf auf Grund dieser Details am Schlusse ein klares Bild über die geologische Geschichte dieses Gebirges entwerfen zu können.

Weit entfernt liegt mir der Gedanke, als ob ich mit der vorliegenden

geologischen und hydrographischen Verhältnisse der Quellen von Göd (M. Tud. Akad. Értek. a természettud. köréből XVII. I. Band Nr. 1) auf pag. 13 in der Fussnote, dass die in seinen früheren Arbeiten noch vor Einführung des Mikroskopes in die Petrographie als Basalte bezeichneten Gesteine des Cserhát sich nunmehr als «Pyroxen-Trachyte» erwiesen haben.

Ebenso bezeichnet auch H. Rosenbusch in seinem grossen, im Jahre 1877 erschienenen Werke «Mikr. Phys. d. mass. Gesteine 2. Aufl. 2. Abth. auf p. 679 und 684 das Gestein von Tót-Györk bereits als Hypersthen-Andesit.

Arbeit die Beschreibung der Pyroxen-Andesite des Cserhát in jeder Hinsicht vollkommen erschöpft hätte; im Gegentheil fühle ich es erst jetzt, beim Abschlusse dieser Arbeit, recht lebhaft, dass in Folge mehrerer, während der Bearbeitung aufgetauchter Gesichtspunkte eine neuerliche Begehung des in Rede stehenden Terrains blos von Nutzen sein könnte.

Meine im Cserhát gewesenen hochgeschätzten Vorgänger haben die Entzifferung des geologischen Baues dieses Gebirges *begonnen*, mir wurde das Glück zu theil, die bereits vorhandenen Fäden *weiter fortzuspinnen* eine gänzliche Beendigung des Werkes aber *ist erst der Zukunft vorbehalten.*

GEOLOGISCHE UND PETROGRAPHISCHE EINZELNDATEN.

I. MÁTRA-VEREBÉLY—SZT.-KÚT.

W-lich von Mátra-Verebély erhebt sich ein kleiner Bergrücken, dessen Kante aus Pyroxen-Andesit besteht. Das Streichen dieses Rückens ist im Allgemeinen ein N—S-liches. Sein S-liches Ende wird am Zusammenflusse der grossen und kleinen Zagyva durch die Kuppe Gömörtető bezeichnet, während sein nördliches Ende bis an das Thal der Szt.-Kút-Puszta heranreicht, ja wir finden sogar noch jenseits dieses Terraineinschnittes einzelne Pyroxen-Andesit-Fetzen, welche die Fortsetzung des erwähnten Rückens bilden. Der feste Andesit wird beiderseits von Andesittuff begleitet, welcher seinerseits über dem Sandsteine der Mátra-Verebélyer Bucht theils über dem im Kencze-Thale befindlichen weissen Ryolithtuff gelagert ist. N-lich der Puszta Szt.-Kút dagegen dehnt sich eine grössere Partie Leithakalk aus, welche von unserem früher erwähnten Andesit durch eine scharfe Verwerfungskluft getrennt wird.

Wenn wir uns vom Dorfe Tar aus der Berggruppe von Mátra-Verebély nähern, erreichen wir vor allem Anderen die 252 $^m/$ hohe Vorkuppe Gömörtető, an deren südlicher Seite sich ein kleiner Steinbruch befindet, in welchem ein breccienartiger Andesittuff gebrochen wird. In der grauen Hauptmasse desselben befinden sich erbsen- bis haselnussgrosse, eckige, rothe, braune und schwarze Pyroxen-Andesit-Stückchen.

Sowohl diese Einschlüsse, wie auch die umschliessende tufföse Masse enthält zahlreiche kleine weisse Feldspäthe eingesprengt, die für gewöhnlich eine Grösse von 1 $^m/_m$, mitunter aber auch 3 $^m/_m$ erreichen. Ihre

weisse Farbe verdanken diese Feldspathkrystalle einer stark vorgeschrittenen Kaolinisirung. Ihre Härte ist bedeutend geringer, als normal, an der Bruchfläche sind sie weiss und glanzlos; an den äusseren Krystallflächen aber bemerken wir einen eigenthümlichen, ebenfalls durch Verwitterung hervorgerufenen Perlmutterschimmer.

Ferner erwähne ich noch, dass die Hohlräume dieses Tuffes von einer grünlich-gelblichen, mit dem Messer leicht herauszukratzenden Steinmarkmasse erfüllt sind.

Was die mikroskopische Beschaffenheit der feineren Theilchen dieses Tuffes betrifft, so erscheint derselbe bei gewöhnlicher Vergrösserung aus einem Aggregat von schmutzig grau-braunen und schwärzlichen Partikelchen zu bestehen. Erst bei stärkeren Vergrösserungen von 400 an, bis allmählig 980 sind wir im Stande uns näher über die Bestandtheile des Tuffes zu orientiren. Derselbe besteht nämlich aus winzigen, farblosen oder blos schwach bräunlichen, unregelmässig eckigen, glasigen isotropen Partikeln, die an ihren Rändern, resp. an ihrer Oberfläche von einer dünnen anisotropen Schichte überkrustet sind. Ausserdem bemerken wir blos noch winzige Magnetit-Kryställchen in quadratischen Durchschnitten. An jenen Stellen, wo der Dünnschliff nur ein wenig dicker ist, liegen die erwähnten Tufftheilchen bereits in mehrfachen Schichten übereinander, wodurch das Gesammtbild getrübt und verschwommen erscheint.

In diesem breccienartigen Pyroxen-Andesit Tuffe liegen auch grössere, ja sogar kubikmetergrosse eckige Blöcke, die sich u. d. M. als *augitmikrolithische Hypersthen-Andesite* erwiesen haben.

An der Ostseite der Kuppe Gömörtető befindet sich ein kleines Thälchen, dessen Wasserader nach kurzem südlichem Laufe zwischen den Kuppen Gömörtető (252 $^m/$) und Kőszirt (347 $^m/$) ins Hauptthal der Zagyva ausmündet. Der Name desselben ist nach der neuen Specialkarte (1 : 75000) *Kenczeárok.* Nahe vor der Mündung dieses Thales befindet sich an der Sohle, in der Nähe des Tränkbrunnens ein weisser Rhyolithtuff, welcher sowohl den Hypersthen-Andesittuff des Gömörtető, als auch den festen Pyroxentuff des Kőszirt unterlagert, daher unzweifelhaft älter ist, als dieser. Es ist dies derselbe Bimssteintuff, welcher in den Comitaten Gömör, Nógrád und Pest weithin in grosser Verbreitung angetroffen wird. Ich erwähne von diesem Gesteine blos, dass die regelmässig in demselben vorkommenden Biotitblättchen eine Metamorphose zu grünlich-weissen, perlmutterglänzenden weichen, unelastischen, steatitartigen Schuppen erfahren haben.

Oestlich vom Kenczeárok erhebt sich nun der eigentliche Bergrücken von Verebély, dessen südliches Ende von der 356 $^m/$ hohen *Őrhegy*-Kuppe gekrönt wird, während derselbe gegen N bis zum Wallfahrtskloster *Szt.*-

Kút-Puszta hinreicht, ja sogar mit seinem Hauptgesteine noch am Aufbau des jenseits des Klosterthales sich erhebenden 421 ᵐ/ hohen Meszestető theilnimmt. Die Gesteine dieses Rückens sind ausschliesslich Pyroxen-Andesite. Am Südfusse des Bergrückens findet man hart an der Landstrasse ganz dichte, aphanitische, bis glasige Varietäten, in denen man blos hie und da ein grösseres Anorthitkorn erblickt. U. d. M. erweist sich dasselbe als *augitmikrolithischer Andesit.*

Von Süden aus zur Kuppe des Kőszirt ansteigend, finden wir graubraune Andesite, in deren Grundmasse dicht nebeneinander 2—4 mm. grosse, weissliche, bereits etwas durch Verwitterung angegriffene Anorthite ausgeschieden sind. An der NO-lichen Seite derselben Kuppe befinden sich grosse Blöcke von ganz ähnlichem Habitus, deren Feldspäthe mittelst Flammenreaction bestimmt, sich ebenfalls als Anorthite erwiesen haben. Ausserdem sieht man im Gestein auch schwarze Pyroxene. An dieser Stelle wird der Feldspath blos in einzelnen verwitterten Stücken weiss, und verliert derselbe zugleich auch seine Durchsichtigkeit. Erwähnenswerth ist noch, dass manche Andesitstücke mit dünnen Hyalithkrusten überzogen sind. U. d. M. erwiesen sich die Gesteine von diesem Punkte als *augitmikrolithische Augit-Andesite.*

An der Ostseite des Őrhegy finden wir oben, schon nahe zum Rücken, ähnliche Andesite, ganz von demselben Habitus, und es ist blos zu erwähnen, dass die Anorthite an diesem Punkte sehr rasch den Athmosphärilien zum Opfer fallen, in Folge dessen wir an den verwitterten Oberflächen des Gesteines blos Hohlräume von den negativen Formen der Feldspäthe herrührend finden. U. d. M. erweist sich dieses Gestein als ein an glasiger Basis etwas reicherer *augitmikrolithischer Augit-Andesit.*

Wenn wir oben am Rücken gegen Szt.-Kút zu weitergehen, können wir auf der oberhalb der Mátra-Verebélyer Weingärten dem Hauptrücken aufgesetzten Kuppe «Csapástető» zweierlei Varietäten des Pyroxen-Andesites beobachten. Eine derselben enthält in der augitmikrolithischen Grundmasse blos porphyrisch ausgeschiedenen Anorthit, während die andere ausserdem auch noch Hypersthen Krystalle aufweist.

Wenn wir nun zum Wallfahrtsort herabsteigen, bietet sich uns am gegenüberliegenden Bergabhang ein instructiver Aufschluss dar. Am linken Bachufer erhebt sich nämlich das Ende des SW-lichen Ausläufers des 421 ᵐ/ hohen Meszestető, dessen Escarpe aus mächtigen horizontalliegenden Pyroxen-Andesitschichten besteht, unter welchen am Fusse des Abhanges hart am Wege einige Schritte N-lich vom Wunderbrunnen die rhyolithischen Tuffe des Biotit-Amphibol-Andesites zu Tage treten. Die Pyroxen-Andesittuff-Schichten bestehen abwechselnd aus grünlich-grauem, feinerem oder gröberem Material. Oben auf der Höhe des Abhanges dagegen liegen

einige Bänke von einem mehr oder weniger dunkelgrauen, mitunter porösen Andesit, in dessen dichter Grundmasse wir mit freiem Auge ausser Anorthit-Einsprenglingen andere Gemengtheile nicht erblicken. U. d. M. erwiesen sich beide Farben-Nuancen als *augitmikrolithische Andesite.*

Der vom Meszestető bis hieher reichende Ausläufer besteht oben blos an seinem äussersten Ende aus Tuffen und festem Andesit, um welches der von N kommende kleine Bach wie um einen Eckstein herumschwenkt und im scharfen Bogen seinen Lauf nach O nimmt. Oben auf der Höhe finden wir, dass die erwähnten Andesitlaven gegen NO durch eine scharfe ungefähr SO—NW verlaufende Linie abgeschnitten sind, und längs derselben an mediterrane Ablagerungen anstossen, welch' letztere unter 15—20°

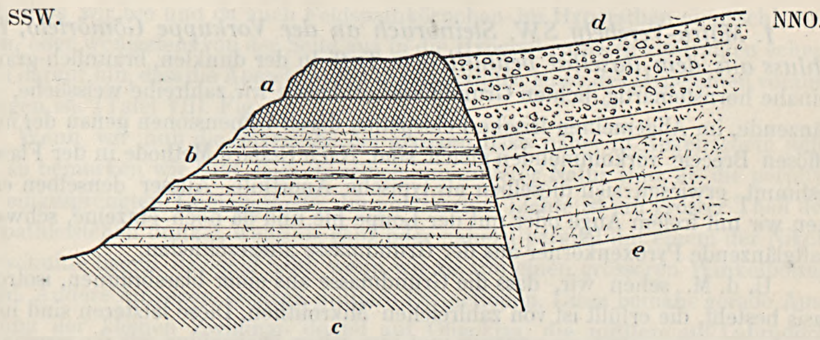


Fig. 1. Geologischer Durchschnitt durch das SSW-liche Ende des Meszestető.

a) Augitmikrolithischer Andesit. *b)* Pyroxen-Andesit-Tuff. *c)* Rhyolithtuff. *d)* Lithothamnium-Kalk der ob. mediterranen Stufe. *e)* Kalkiger Sand der ob. mediterranen Stufe.

gegen SSW, also gegen die Lava zu einfallen. Die Lagerungsverhältnisse sind in der beistehenden Skizze (Fig. 1) zum Ausdruck gebracht worden, aus welcher deutlich hervorgeht, dass wir es hier mit einem Verwurf zu thun haben, und zwar in dem Sinne, dass der NO-liche Flügel abgesunken ist. Es ist daher klar, dass die das Ende des Rückens krönende Lava-Partie nicht an dieser Stelle aufgebrochen ist, sondern dass dieselbe einen Theil eines einstmaligen Lavastromes darstellt, welcher wahrscheinlich vom Őrhegy-Csapástető bei Mátra-Verebély aus sich bis hieher erstreckt haben dürfte.

Die Hauptmasse des *Meszestető,* sowie auch dessen höchste Kuppe besteht aus Lithothamniumkalken der oberen mediterranen Stufe, während im Liegenden derselben kleine Dentalien führende, kalkige Sande angetroffen werden.

Zur Gruppe der Andesite von Verebély-Szt.-Kút gehört ferner auch

noch jene kleine, von Löss umgebene, Súlyomtető genannte Kuppe, welche S-lich von Csengerháza, unmittelbar am rechten Ufer der Zagyva, gegenüber der Eisenbahn-Station Nagy-Bátony gelegen ist. Es befindet sich an derselben ein kleiner Steinbruch, dessen ziemlich frisch aussehendes, schwärzlich-graues Eruptivgestein an einzelnen Punkten seiner Masse mit Säure begossen lebhaft braust, was an Exemplaren näher zur Oberfläche in erhöhtem Maasse zu beobachten ist. Der Feldspath dieses Gesteines ist Anorthit und erwies sich derselbe auf Grund der mikroskopischen Untersuchung als ein *augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. *Mátra-Verebély SW. Steinbruch an der Vorkuppe Gömörtető, Einschluss aus dem daselbst befindlichen Tuff.* In der dunklen, braunlich-grauen, beinahe hornsteinartig dichten Grundmasse erblicken wir zahlreihe weissliche, fettglänzende, im Allgemeinen frische Feldspäthe, deren Dimensionen genau der in der tuffösen Breccie vorkommenden gleich sind. Nach Szabó's Methode in der Flamme bestimmt, erwiesen sich dieselben als typische Anorthite. Ausser denselben erblicken wir mit freiem Auge oder mit der Loupe hie und da noch einzelne, schwarze, mattglänzende Pyroxenkörner aus der Grundmasse ausgeschieden.

U. d. M. sehen wir, dass die Grundmasse aus einer blassbraunen, isotropen Basis besteht, die erfüllt ist von zahlreichen Mikrolithen. Diese letzteren sind in der Grundmasse unregelmässig vertheilt und blos selten beobachten wir die sogenannte fluidale Structur. Aus dieser so beschaffenen Grundmasse sind die grossen Feldspäthe und Pyroxen-Krystalle ausgeschieden, ebenso wie auch einzelne grössere Magnetitkörner. Der Feldspath erweist sich stets aus Zwillingslamellen aufgebaut und zwar am häufigsten nach dem Albit-Gesetze. Mitunter jedoch tritt in Verbindung mit demselben auch noch das Periklin Gesetz auf, in welchem Falle die beiden Zwillingsstreifungen nahe senkrecht zu einander stehen. Eine zonale Structur beobachtete ich blos in einigen Fällen. Die Extinction dieser porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe ist auffallend gross und übersteigt deren Werth in den meisten Fällen 30 °, was auf Anorthit hindeutet und obige Flammenreaction bekräftigt. Bei zonenartiger Structur bemerken wir eine verschiedene Extinction und zwar in dem Sinne, dass die der äusseren Hüllen geringer ist, als die des Kernes. Die äusserste Zone der Feldspäthe ist immer, das Innere derselben dagegen nicht immer klar, da wir in vielen Fällen ausser den Spaltungslinien eine Menge von kleinen krystallographisch orientirten Hohlräumen erblicken, die von Partikeln der Basis und kleinen Magnetitkörnern erfüllt sind. Mitunter sind es reine Glaseinschüsse, oder aber in anderen Fällen eingeschlossene Magnetitkörner, welche das Innere der prophyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe trübe erscheinen lassen.

Die Pyroxene reichen weder an Zahl, noch an Grösse der einzelnen Individuen an die Feldspäthe heran. Ihre Querschnitte lassen Spaltungsrichtungen nach den Prismenflächen gut erkennen mit den für Pyroxen characteristischen, dem rech-

ten Winkel nahe kommenden Werthen. In Schnitten parallel der Hauptaxe erscheinen diese Spaltungsrisse als den Längsseiten der Krystalle parallel verlaufende Linien, die jedoch durch markante unregelmässige Querrisse unterbrochen sind. Die Farbe dieser Pyroxene ist im einfachen Licht bräunlichgelb; ihr Pleochroismus ist stark und von lichtgrüner und bräunlichgelber Farbe. Die Polarisationsfarben schliesslich sind orangengelb, seltener roth oder blau; im Allgemeinen sind dieselben jedoch weniger lebhaft, wie die Farben typischer Basalt-Augite, von denen sie sich überdies durch ihre an orientirten Schnitten zu beobachtende gerade Auslöschung unterscheiden. Wir haben es in diesem Falle daher mit dem rombischen Vertreter der Pyroxene, dem Hypersthen zu thun.

Unsere Hypersthene sind nicht so dicht von Einschlüssen übersäet, wie die Anorthite. Am häufigsten kann in denselben noch der Magnetit beobachtet werden, doch kommen zwar. obgleich etwas seltener auch Glaseinschlüsse vor. Jener Umstand, dass wir hie und da auch Feldspathkörnchen im Hypersthen eingeschlossen finden, oder wenigstens von der Seite aus in die Hypersthenmasse eindringen sehen, deutet darauf hin, dass die Ausscheidung des Anorthites jener des Hypersthen vorausgegangen ist. (Tafel VIII. Fig. 7.)

Wenn wir nun die Mikrolithe der glasigen Basis näher in Augenschein nehmen, so bemerken wir bald, dass dieselben von anderer Natur sind, als die porphyrisch eingesprenglen Gemengtheile. Im polarisirten Lichte ist ein grosser Theil der Feldspathleistchen dunkel, wenn sie ganz oder nahezu parallel mit einem der Nikolhauptschnitte liegen, dagegen licht, wenn wir sie um einen grösseren Winkelbetrag drehen. Andere hingegen besitzen mittlere Extinctionen. Diese beinahe gerade Auslöschung der kleinen Zwillinge deutet auf Oligoklas, die mittlere auf Labrodorit hin. Im Ganzen gewinnen wir daher den Eindruck, dass sich aus dem Gesteinsmagma zuerst die calciumreichen Feldspäthe, die Anorthite, hierauf Natrium-, Calcium-Verbindungen, nämlich Labradorit-artige Feldspäthe ausgeschieden haben, wofür die an mehreren Anorthiten beobachteten Aussenzonen, ferner ein Theil der Mikrolithe den Beweis liefern und dass endlich zum Schluss die am leichtesten schmelzbare Natriumfeldspath-Verbindung in Form von Oligoklas-Mikrolithen zur Krystallisation gelangt ist. Die allgemeine Grösse der Plagioklasmikrolithe ist 0.03—0·06 $^{m}/_{m}$.

Zwischen den Plagioklasmikrolithen und winzigen Magnetitkörnchen der Grundmasse erblicken wir jedoch noch auch kleine Pyroxen-Kryställchen von grünlichgrauer Farbe, deren optisches Verhalten sehr verschieden ist von dem der porphyrisch ausgeschiedenen Hypersthene. Wir finden nämlich, dass ihre Auslöschung erst gegen 40° und selbst noch etwas darüber erfolgt. Es sind dies Werthe, welche für den monoklinen Augit charakteristisch sind. Wir sehen daher, dass in diesem Falle die Pyroxen-Verbindung zuerst als Hypersthen in grossen Krystallen, und später als mikrolithischer Augit zur Ausscheidung gekommen ist.

Die vorherrschenden Gemengtheile unseres Gesteines sind daher Anorthit, Hypersthen und Magnetit, ferner kommen in der Grundmasse vor: Oligoklas, Augit, sowie eine zweite Generation von Magnetitkörnern. Die Structur der Grundmasse ist im Sinne Rosenbusch's als hyalopilitisch zu bezeichnen, und können wir daher das

vorliegende Gestein im Ganzen als einen *Hypersthen-Andesit mit hyalopilitischer, augitmikrolithischer Grundmasse* bezeichnen.

In demselben breccienartigen Tuff kommen auch noch ganz dichte, schwarze aphanitische Einschlüsse mit muschligem Bruche vor, die u. d. M. ganz ähnliche Verhältnisse zeigen, wie das vorher beschriebene Gestein, blos mit dem Unterschiede, dass in der Grundmasse desselben eine braune, glasige, isotrope Basis den Mikrolithen gegenüber bedeutend überwiegend ist. Die Dimensionen der porphyrisch ausgeschiedenen Anorthite sind bedeutend geringer, als in dem früheren Falle, während die Pyroxen-Verbindung blos als mikrolithischer Augit zugegen ist. Die Feldspathmikrolithe erweisen sich auch hier in den meisten Fällen als Oligoklase.

Der Umstand, dass grössere Pyroxene neben dem porphyrisch ausgeschiedenen basischen Feldspathe gänzlich fehlen, scheint mir ebenfalls dahin zu deuten, dass die Ausscheidung der Gemengtheile mit der Krystallinisation des Anorthites ihren Anfang genommen hatte.

2. Mátra-Verebély SW, vom Südfusse der Kuppe Kőszirt, hart an der Strasse. Das von hier stammende dunkle, aphanitische, dichte Gestein besteht, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, vorwiegend aus einer braunen, isotropen Glasbasis, in welcher wir zahlreiche quadratische Magnetitdurchschnitte, sowie kleine Plagioklasleisten und Pyroxenkryställchen erblicken. Die Plagioklasleisten zeigen ein verschiedenes Verhalten, indem ein Theil derselben eine geringe Oligoklas-ähnliche Auslöschung zur Schau trägt, während der grössere Theil durch Uebergangswerthe (Labr. Bytow.) ausgezeichnet ist. Die blos etwas grösseren Feldspäthe dagegen sind durch die bedeutendsten Auslöschungswerthe charakterisirt, und können daher als Anorthite angesprochen werden. Die Pyroxene kommen blos in der Grundmasse als Mikrolithe vor und sind sämmtlich durch grosse Auslöschungsschiefen gekennzeichnet. Gerade auslöschende Individuen kommen unter denselben nicht vor. Die Grösse der Plagioklasmikrolithe schwankt zwischen 0·05—0·15 $^{m}/_{m}$, während die Augite etwas kleinere Dimensionen besitzen.

Dieses Gestein können wir daher als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit bezeichnen.*

3. Mátra-Verebély SW; von der NO-Seite der Kuppe Kőszirt. An dem vom frischesten Gestein angefertigten Dünnschliffe überzeugen wir uns u. d. M., dass die isotrope Basis in demselben beinahe gänzlich zurücktritt. Die Grundmasse besteht aus einem Haufwerk von kleineren Plagioklasen, Pyroxen und Magnetitkörnern. Die gewöhnliche Grösse der beiden ersteren schwankt um 0.1 $^{m}/_{m}$ und geht selten bis 0·05 $^{m}/_{m}$ herab. Die Plagioklase der Grundmasse besitzen grösstentheils eine grosse Extinction.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase sind polysynthetische Zwillinge nach $\infty\breve{P}\infty$ (Albit-Gesetz), seltener auch Periklin-artig (Zllgsaxe *b)*. Ihre Extinctionswerthe sind gross, woraus man auf die basischen Glieder der Reihe schliessen kann. Der Pyroxen ist in dem gegenwärtigen Fall Augit; Kennzeichen desselben sind sein geringer, kaum merklicher Dichroismus, seine schiefe Extinction, sowie die für die Augite charakteristische Zwillingsbildung nach $\infty P\infty$. Beide Gemengtheile mögen sich ziemlich rapid gebildet haben, wofür das von Einschlüssen erfüllte Innere

besonders der Feldspäthe zeugt; späterhin wuchsen die Krystalle wohl viel langsamer, da die äussere Zone der Feldspäthe gänzlich klar und frei von Einschlüssen ist.

Dieses unser Gestein ist daher als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* zu bezeichnen.

4. Mátra-Verebély, von der O-Seite der dem Rücken aufgesetzten Őrhegy Kuppe. In der Grundmasse dieses Gesteines befindet sich etwas mehr farbloses Glas. Unter den Mikrolithen sind besonders die etwas grösseren, durchschnittlich 0·03—0·06 m/m langen wasserhellen Plagioklaskryställchen in die Augen fallend. Zwischen diesen Feldspäthen gibt es viele mit geringer (1—4 °) Extinction, doch fehlen aber auch Uebergänge zu den grössten Werthen nicht (14—21 °). Das pyroxenische Mineral, welches in kleinen Körnchen 0·01—0·02 m/m zwischen den Feldspathleisten Platz nimmt, ist auch in diesem Falle Augit. Kleine Magnetitkörnchen ergänzen die Zusammensetzung der Grundmasse und muss hervorgehoben werden, dass dieselben mit Vorliebe sich an die Augitkryställchen anlegen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathzwillinge besitzen dagegen meistens eine Extinction von 30—42 °. In einem Falle zeigte der innere Kern eines solchen Zwillinges eine 27 °-ige, die äussere Zone desselben dagegen blos 16 °-ige Auslöschung. Die im Übrigen glasigen Feldspäthe weisen in ihrem Inneren ziemlich viele Grundmassen-Partikeln als Einschlüsse auf, die besonders aus Augit und Magnetitkörnchen zusammengesetzt sind. Ausser den Feldspäthen liegen in der Grundmasse nur spärlich noch einige kleinere Augitkrystalle.

Das vorliegende Gestein ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* zu bezeichnen.

5. Mátra-Verebély. Von der Anhöhe Csapástető, oberhalb der Weingärten. Von den daselbst vorkommenden beiden Varietäten ist das eine ein schwärzlichgraues aphanitisches Gestein, welches u. d. M. im Ganzen mit den bisherigen übereinstimmt und blos in Bezug auf den pyroxenischen Gemengtheil einige Abweichung aufweist. Die porphyrisch ausgeschiedenen Pyroxene sind nämlich sämmtlich Hypersthene, während die glasige Basis vorwiegend blos Augitmikrolithe enthält. Grösse der Augitmikrolithe im Maximum ca. 0·03 m/m.

In Folge dessen ist diese Gesteins-Varietät als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

Das zweite Gestein ist eine parallel gestreifte, etwas zersetzte schwärzlichgraue Lava, in welcher besonders an der Bankfläche Poren zu bemerken sind. An Feldspath ist dieses Gestein viel reicher, als das frühere, und ist derselbe mittelst der Flammenreaction bestimmt Anorthit. In den Hohlräumen des Gesteines befindet sich Hyalith in dendritischen Formen. U. d. M. sehen wir als porphyrischen Gemengtheil nur den Anorthit auftreten, während das pyroxenische Mineral blos als Augit und in mikrolithischer Form in Vergesellschaftung mit theilweise Oligoklas-, zum Theil aber basischeren Plagioklas-Kryställchen die Grundmasse bildet. Die Grösse der beiden letztgenannten Mikrolithe erreicht im Maximum 0·05 m/m.

Im Ganzen können wir dieses Gestein daher als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit* bezeichnen.

6. Puszta-Szt.-Kut, vom SSW-Ende der Kuppe Meszestető. Im Dünnschliff erweist sich die Grundmasse des dichten Andesites als aus Plagioklasleisten, schief auslöschenden Augitkryställchen und Magnetitkörnern bestehend, zwischen welche eingeklemmt wir nur noch einiges braune isotrope Glas erblicken. Unter den Plagioklasen befinden sich einige,welche die allerkleinsten Auslöschungswerthe aufweisen (1—3°). Aus dieser so beschaffenen Grundmasse sehen wir porphyrisch blos die polysynthetischen und stark schief auslöschenden Anorthitkrystalle ausgeschieden, während grössere Pyroxenkörner gänzlich fehlen.

Unser Gestein ist demnach als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

7. Puszta Csengerháza, Steinbruch an der O-Seite der Kuppe Sulyomtető, gegenüber der Eisenbahnstation Nagy-Bátony. U. d. M. erblicken wir in der mikrolithischen Grundmasse des dunkelgrauen, feinkörnigen Gesteines frische polysynthetische Plagioklase, die durch ihre grossen Auslöschungswerthe auffallen, ferner sparsamer eingestreute Hypersthenkrystalle mit gerader Auslöschung. Doch kommen daneben auch noch einige schief auslöschende Augitkörner vor. In einem Falle beobachtete ich, dass ein grösserer, gerade auslöschender Hypersthenkrystall von einer Augithülle umgeben war.

Die dichte blos wenig farblose Basis aufweisende Grundmasse enthält Magnetit, Augit und Plagioklaskryställchen, deren letztere sich optisch zum Theil als Oligoklase erweisen.

Als Zersetzungsproduct kann man schliesslich in einzelnen Hohlräumen concentrisch-schaliges, radial gefasertes Kalkcarbonat bemerken, welches aber auch in einigen Fällen pseudomorph die Formen des Pyroxen, wahrscheinlich die des Hypersthen ausfüllt.

Das vom höchsten Punkte der Kuppe herstammende Gestein ist ebenfalls ein Hypersthen-Andesit, doch viel mehr verwittert, als das Gestein aus dem Steinbruche. Einen von einer Augitzone umgebenen Hypersthenkrystall habe ich hier ebenfalls beobachtet.

Die Gesteine von beiden erwähnten Punkten der Kuppe bei Csengerháza können daher als *hyalopilitisch augitmikrolithische Augit-Hypersthen-Andesite* betrachtet werden.

II. UMGEBUNG VON SÁMSONHÁZA.

Einen der interessantesten Punkte des Cserhát bilden jene Hügel, die um Sámsonháza liegen, insoferne die aus den hiesigen Aufschlüssen gewonnenen Erfahrungen zum richtigen Verständnisse der geologischen Verhältnisse des Cserhátgebirges unumgänglich nothwendig sind. Nur wenn wir dieses in Bezug auf den Cserhát classisch zu nennende Terrain kennen gelernt haben, sind wir im Stande, die Beziehungen der Sedimente zum eruptiven Gestein richtig aufzufassen.

Nach dem Orte Sámsonháza habe ich meine erste Excursion von Pászló aus unternommen und zwar in der Richtung über das Dorf Szöllős. Zwischen Szöllős und Sámsonháza treten an der SO-Seite der flachen Hügel in den Gräben überall lockere Lithothamnium-Kalkmergel der oberen mediterranen Stufe zu Tage, in welchen ich folgende typische Arten sammelte:

Conus sp. grosser Steinkern,
Turritella sp. Steinkern,
Trochus (?) sp., sowie noch andere Gasteropoden-Steinkerne,
Pholadomya alpina Math.,
Tellina sp.,
Lucina columbella Lam.,
Pectunculus pilosus Linné.,
Perna Soldanii Desh.,
Lima squammosa Lam.,
Pecten latissimus Brocchi.,
Pecten aduncus Eichw.,
Pecten Malvinae Dubois.,
Spondylus crassicosta Lam.,
Ostrea digitalina Dub.,
Bryozoen (Membranipora),
Korallen,
Heterostegina costata d'Orb.,
Lithothamnium ramosissimum Rss.

Diese Ablagerungen begleiten uns bis zur westlichen Lisière des Dorfes Sámsonháza. Wenn wir nun die kleine Brücke am nördlichen Ende der Dorfstrasse überschreiten und auf der gegen die Gemeinde Bárkány führenden Strasse ein Stück weit in NW-licher Richtung vorgehen, so gelangen wir in ein kurzes Defilée, welches sich der Kis-Zagyva-Bach in den daselbst befindlichen Hügelzug eingeschnitten hat. Der Kis-Zagyva Bach sammelt nämlich die Wässer des Thalbeckens von Lucziny und Tót-Marokháza, durchbricht den erwähnten Hügelzug und mündet bei Tar in die Nagy-Zagyva. *In diesem Defilée nun können wir handgreiflich beobachten, dass die Laven des Pyroxen-Andesites vom sog. Leithakalke überlagert werden* (Fig. 2.)

Die Bänke der schwarzen Lava, sowie die darunter befindlichen mediterranen Schichten fallen leicht gegen SW ein. Wenn wir nun z. B. die rechts gelegene Steilseite näher untersuchen, ungefähr in der Mitte des Defilées, so können wir von unten nach oben folgende Schichtenreihe aufzeichnen:

1. Schwarze, dichte Fladenlava, mitunter Kalkcarbonat und Nigres-

cit-Mandeln führend, deren Hauptmasse sich u. d. M. als augitmikrolithischer Andesit mit körnig struirter Grundmasse erweist.

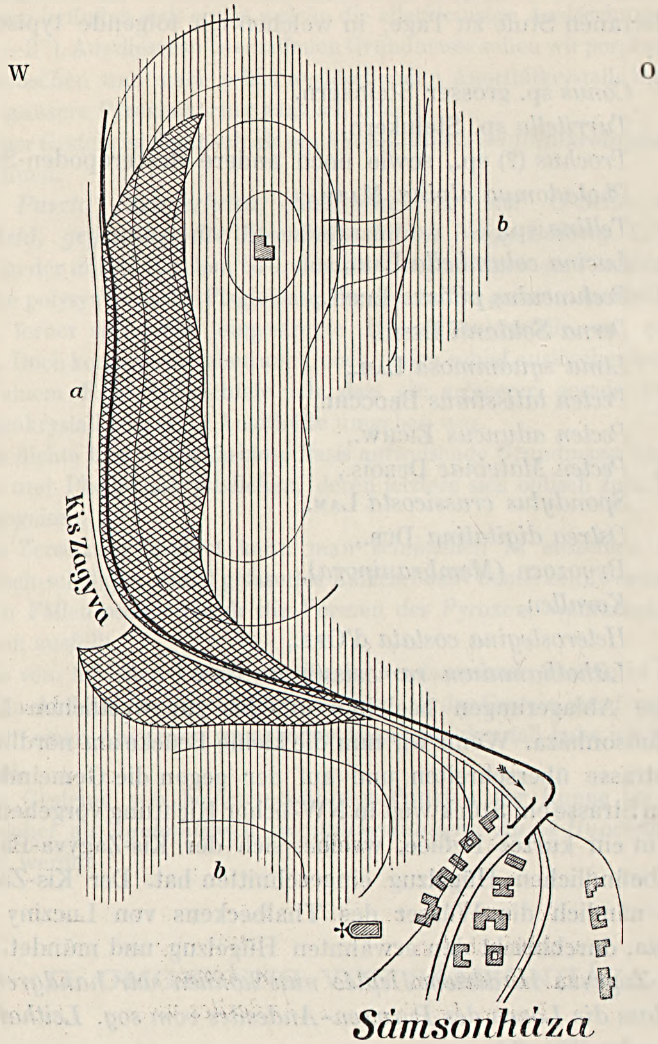


Fig. 2. **Die geologischen Verhältnisse der Schlucht und des Burgberges bei Sámsonháza.**

a) Pyroxen-Andesit. *b)* Ablagerungen der oberen Mediterranstufe.

2. Darüber folgt eine meist aus faustgrossen Stücken bestehende Pyroxen-Andesit Breccie; hierauf

3. ein feinkörniger grauer und rother Pyroxen-Andesit-Tuff. Ueber diesem liegt

4. eine blasig-schwammige, im Uebrigen plattenförmig abgesonderte Fladenlava, in der wir u. d. M. einen an Glasbasis reichen augitmikrolithischen Andesit erkennen, welcher schliesslich von

5. typischem Lithothamnium-Kalkstein überlagert wird.

In diesem Profil verdient unsere ganz besondere Aufmerksamkeit die Grenzregion zwischen 4 und 5. Die oberste Schichte der Andesitlava besteht aus einem dichten, beinahe pechsteinartigen, braunen, an glasiger Basis reichen augitmikrolithischen Andesit, welcher aber stellenweise ein gänzlich blasiges-schwammiges Aussehen besitzt. Unmittelbar darüber liegt der Lithothamniumkalk, dessen einstiger Schlamm die unebene Oberfläche der Lava und alle ihre Hohlräume und Klüfte ausgefüllt hat. Auf diese Weise kamen kleinere oder grössere Pseudo-Intrusionen zu Stande, in deren grösseren zahlreiche Pyroxen-Andesit-Brocken als Einschlüsse zu beobachten sind. (Fig. 3.)

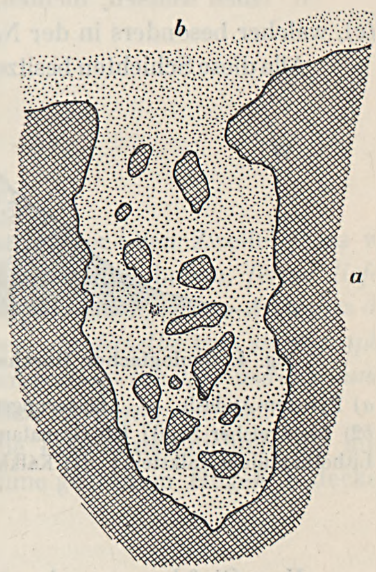


Fig. 3. Eine Pseudointrusion von Leithakalk *(b)*, im Pyroxen-Andesit *(a)*, mit Einschlüssen von Letzterem.

Die den Pyroxen-Andesit überlagernden obermediterranen Schichten lassen nicht nur in petrographischer, sondern auch in faunistischer Hinsicht Verschiedenheiten unter einander erkennen. Um diesbezüglich ein annäherndes Bild zu liefern, führe ich folgende Beobachtungen an:

An der Nordseite des erwähnten Defilées der Kis-Zagyva erhebt sich ein gegen N länglich gestreckter Hügel, dessen 300 ᵐ/ hohe Kuppe von der Ruine eines alten Thurmes gekrönt wird. An der W-Seite dieses Hügels können wir an der bei 100 ᵐ/ hohen steilen Lehne folgendes Profil beobachten (Fig. 4.)

1. Zuunterst, von der Thalsohle aufsteigend, erblicken wir die schwarzen Pyroxen-Andesit Felsen *(a)*. Darüber breitet sich

2. ein feiner Sand aus *(b 1)*, in welchem ich ausser einer *Ostrea* sp. die *Arca diluvii* Lam. beobachtet habe. Hierauf fand ich

3. einen biotitreichen Sand ohne Petrefacte *(b 2)*;

4. folgte ein Trachyt-Schotter *(b 3)*, welcher ausschliesslich aus Biotit-Amphibol-Granat-Andesit besteht und dessen Material aus dem nördlich gelegenen Karancs-Gebirge herstammt. Obwohl die Grundmasse dieses Gesteines durch die Verwitterung bereits sehr gebleicht erscheint, sind dessen Gemengtheile verhältnissmässig noch ziemlich gut erhalten. Ueber diesem Schotter erscheint nun neuerdings

5. eine Sandablagerung *(b 4)*, welche sich ebenfalls zumeist aus dem Grus des Granat-Andesites vom Karancs rekrutirt hat. Endlich finden wir oben, auf dem Gipfel angelangt

6. einen weissen, dichten, foraminiferenreichen Lithothamniumkalk *(c)*, welcher besonders in der Nähe der Thurmruine sehr silifizirt erscheint.

Alle diese Schichten besitzen ein Einfallen von 30—36° gegen SO.

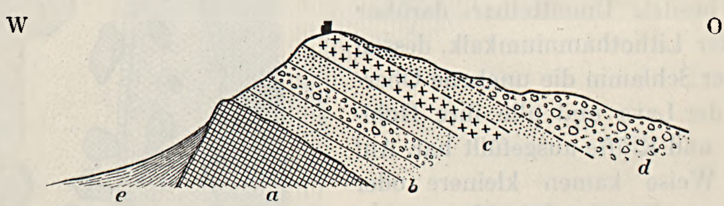


Fig. 4. **Geologischer Durchschnitt des Burgberges bei Sámsonháza.**

a) Pyroxen-Andesit. — Ablagerungen der oberen Mediterranstufe: *b1)* Feiner Sand; *b2)* Biotitreicher Sand; *b3)* Granatandesit-Schotter; *b4)* Sand; *c)* Foraminiferenreicher Lithothamnium-Kalkstein; *d1)* Kalkiger Sand; *d2)* Pyroxen-Andesit-Schotter mit der Perna-Bank.

Vom Gipfel nun an der östlichen Seite des Hügels abwärts schreitend, gelangen wir in den daselbst befindlichen, von Gussregen eingerissenen Gräben zuerst in eine

7. Ablagerung eines kalkigen Sandes *(d 1)*, in welchem ich zwar blos eine einzige, aber ausgezeichnet gut erhaltene *Terebratula grandis* Blum. gefunden habe.

8. Etwas weiter unten stossen wir schliesslich im Hangenden des vorher erwähnten Sandes abermals auf Schotterablagerungen *(d 2)*, deren Material aber nun ausschliesslich aus abgerollten Stücken des dichten oder porösen, schwarzen Pyroxen-Andesites besteht. *Was aber dieser Schotterbank ein besonderes Interesse und eine sehr hohe Wichtigkeit verleiht, ist der Umstand, dass wir in derselben zwischen den einzelnen Schotterstücken, zumeist fest auf dieselben angewachsen, eine ganze Reihe von mediterranen Petrefacten finden.* Unter denselben ist die grosse *Perna Soldanii,* Desh. so sehr vorherrschend, dass wir dieses Conglomerat

mit Fug und Recht als *Perna-Conglomerat* bezeichnen können. In dieser Bank gelang es mir folgende Fauna zu sammeln:

Conus fuscocingulatus Bronn.,
Ancillaria glandiformis Lam.,
Cypraea sp.,
Natica millepunctata Lam.,
Natica helicina Brocc.,
Natica sp. (Steinkern),
Arca sp.,
Cardium sp.,
Pectunculus sp. (Bruchstück),
Lithodomus Avitensis Mayer,
Perna Soldanii Desh.,
Pecten Malvinae Dub.,
Ostrea sp.,
Korallen.

Diese Serie stellt vor allem Anderen ausser allen Zweifel, dass wir es hier mit einer mediterranen Ablagerung zu thun haben, *ferner liefert sie den schlagenden Beweis, dass die Eruption des Pyroxen-Andesites der Ablagerung dieser Perna-Bank, oder aber, da dieselbe vom stratigraphischen Standpunkte dem Leithakalke gleichwerthig erachtet werden muss, der Ablagerung der Leithakalkstufe zeitlich vorangegangen ist.*

Ferner erwähne ich noch, dass die Leithakalkschichten, die auch noch den südlichen Theil des von der Ruine gekrönten Hügels bedecken, folgende Arten geliefert haben:

Pecten latissimus Brocchi,
Pecten leythajanus Partsch,
Ostrea lamellosa Brocchi.

An der Südseite des Defilées dagegen befindet sich unmittelbar neben den letzten Häusern des Ortes, östlich von dem zuerst erwähnten Leithakalk ein lockerer, brauner Sandstein, in welchem mehrere kleine Pecten-Arten aus der Formenreihe des *Pecten Malvinae* Dub. vorkommen.

Damit das Bild der in dieser Gegend vorkommenden mediterranen Ablagerungen vollständig sei, will ich noch jenes Profil besprechen, welches sich von Sámsonháza N-lich, im Hotter der Gemeinde Tót-Marokháza an der Südseite des 406 ᵐ/ hohen Kóklicza-Berges befindet. Schon von weitem bemerken wir hier eine auffallend weisse Wand, die bei näherer Betrachtung aus zwei, übereinander horizontal gelegenen Etagen besteht.

Die obere Abtheilung wird durch einen typischen, weissen, etwas mergeligen Lithothamniumkalk gebildet, in welchem ich folgende Versteinerungen aufsammelte:

Dentalium incurvum Renier,
Pecten latissimus Brocchi,
Spondylus crassicosta Lam.,
Ostrea lamellosa Brocchi,
Ostrea cochlear Poli,
Terebratula grandis Blum.,
Spatangus austriacus Lbe.,
Conoclypus plagiosomus Ag.,
Lithothamnium ramosissimum Rss.

Besondere Beachtung verdienen die beiden Echiniden, da dieselben seltener vorzukommen pflegen, und bisher aus Ungarn blos von Laube * aus dem Leithakalke von Nagy-Hőflány citirt werden.

In dem darunter befindlichen feinen, gelblichen, etwas kalkigen Sand dagegen fand ich folgende organische Reste:

Oliva clavula Lam.,
Ancillaria glandiformis Lam.
Buccinum sp.
Buccinum costulatum Brocchi,
Cerithium doliolum Brocchi,
Cerithium scabrum Olivi.,
Turritella Archimedis Brong.,
Nerita picta Fér.,
Solen subfragilis Eichwald,
Pleurodesma Mayeri Hörn.,
Tellina sp. (kleine Form),
Venus umbonaria Lam.,
Circe minima Montagu,
Cardium clavatum Hilber,
Lucina ornata Ag.,
Lucina Dujardini Desh.,
Lucina dentata Bast.,
Arca diluvii Lam.,
Lima subauriculata Mont.,
Pecten sp. (aus der Formenreihe des *P. Neumayri* und des *P. Wolfi* Hilber.),
Pecten Malvinae Dub.,
Ostrea sp.

* Dr. Gustav C. Laube. Die Echinoiden der österr.-ung. oberen Tertiär-Ablagerungen (Abhandlung der k. k. geol. R.-Anst. Band V. Wien 1871—1873 p. 68 und 73.

Wenn wir die einzelnen Glieder dieser Fauna auf ihren stratigraphischen Werth hin untersuchen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass diese Ablagerung ebenfalls blos der ober-mediterranen Stufe angehöre.

Es ist zwar bekannt, dass unter den oben angeführten Arten *Ancillaria glandiformis, Venus umbonaria, Lucina ornata, Lucina dentata* und *Pecten Malvinae* auch im tieferen Mediterran vorkommen, in Ungarn bei Korod, im wiener Becken bei Loibersdorf, Gauderndorf und Eggenburg, doch finden wir dieselben Arten auch in den oberen mediterranen Schichten, namentlich in den feinen gelben Sanden von Pötzleinsdorf. Die übrigen Arten aber sind alle ohne Ausnahme typische obermediterrane Formen.

Andererseits aber müssen wir vor Augen halten, dass von den für die tiefere Mediterran-Stufe charakteristischen und im Liegenden der Kohlenflötze des benachbarten Salgó-Tarján vorkommenden Arten * (*Pyrula clava* Bast., *Cytherea erycina* Lam., *Pecten Beudanti* Bast., *Cerithium margaritaceum* Brocchi.) in unserer Ablagerung keine einzige zu finden ist.

Alle diese Umstände in Betracht ziehend, können wir die unteren feinen gelben Sande des Aufschlusses bei Tót-Marokháza für nichts anderes, als blos ein tieferes Niveau der oberen mediterranen Stufe halten.

Gerölle oder Schotter von eruptiven Gesteinen herstammend, konnten hier nicht beobachtet werden. Einige kleine Einschlüsse jedoch, die ich aus dem unteren Sande sammelte, gehören ausschliesslich dem weissen Rhyolith, dem Rhyolithtuffe oder dem Rhyolithbimssteine an, welcher N-lich der Mátra, sowie in der Gegend von Salgó-Tarján im Liegenden der Braunkohlenflötze mächtige Ablagerungen bildet. Diese Gesteine gehören aber bereits dem Niveau des unteren Mediterran an, so dass auch selbst aus diesem Funde hervorgeht, dass die in Rede stehende Ablagerung jünger, als die Rhyolithtuffe der Gegend in Salgó-Tarján sein müsse.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass NNO-lich von Sámsonháza, im Hotter von Marokháza, von dem soeben besprochenen Aufschlusse SSW-lich oben auf der Kuppe des 436 $^m/$ hohen Halastó, von Pyroxen-Andesittuff umgeben, gebleichte bräunlich-graue, augitmikrolithische Andesit-Brocken umherliegen, deren Hohlräume in vielen Fällen von Hyalith ausgefüttert sind. Grössere Anorthitausscheidungen verleihen diesem Gesteine eine doleritische Structur.

* Vgl. J. Böckh's Bestimmungsliste in Dr. Szabó József «A salgó-tarjáni kőszénbánya-részvénytársaság bányászatának leirása» (Ung. Akad. d. Wissensch. Mathem. und Naturwissensch. Mitth. XI. Band Nr. IV. Budapest 1874 p. 85 und 86), ferner Th. Fuchs, Beiträge zur Kenntniss der Horner Schichten (Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1874 pag. 114.)

NAHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Sámsonháza. Von der N-Seite des Kirchenhügels, am rechten Ufer des Kis-Zagyva-Defilées; Lava unterhalb der Tuffe. Dieses zu unterst vorkommende Gestein ist eine graue, dichte, plattenförmig spaltende Fladenlava, in deren Blasenräumen zahlreich secundäre Nigrescit und Kalkcarbonat-Mandeln ausgeschieden sind. Die Gemengtheile der Lava sind mit freiem Auge nicht zu unterscheiden, da keiner derselben porphyrische Dimensionen erreicht.

U. d. M. erkennt man, dass die dicht aneinander liegenden Gemengtheile der fluidal struirten mikrolithischen Grundmasse die glasige Basis gänzlich absorbirt haben, in Folge dessen das Gestein im Dünnschliffe als holokrystallinisch erscheint. Näher betrachtet, gehören diese Mikrolithe Magnetiten, Augiten und Plagioklasen an, welch letztere theilweise auch hier eine Oligoklas-artige Extinction aufweisen. Doch kommen daneben auch einzelne etwas grössere, basischere Zwillinge mit grosser Auslöschungsschiefe vor.

In Folge dessen können wir dieses Gestein als einen *pilotaxitisch augitmikrolithischen Andesit* bezeichnen.

2. Sámsonháza. Von derselben Stelle, jedoch von der über den Tuffen befindlichen Lava. Es ist dies ebenfalls eine dichte, plattige Fladenlava, in welcher unregelmässige, flachausgezogene Hohlräume vorkommen.

U. d. M. zeigt die mikrolithische Grundmasse reichlich eine farblose, spärlich von Staubkörnchen punctirte, glasige, isotrope Basis, in welcher die Mikrolithe frei schweben, daher vollkommen idiomorph sind. Unter ihnen ist der grünlichgraue Augit der vorherrschende Gemengtheil, hierauf folgt in Bezug auf seine Menge der Magnetit, während der Feldspath, welcher zumeist oligoklasartig auslöscht, verhältnissmässig am spärlichsten vertreten ist. Ein grosser Theil der Feldspathsubstanz befindet sich gewiss in der glasigen Basis noch in Lösung. Die Grösse der Mikrolithe schwankt, sowie auch in dem früheren Gesteine zwischen 0·03—0·05 $^{m}/_{m}$. Ausser dieser so beschaffenen Grundmasse können nur noch einzelne grössere, wasserhelle Anorthite angetroffen werden, die sich durch sehr grosse Auslöschungsschiefen auszeichnen.

Dieses Gestein muss daher als ein *hialopilitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

3. Sámsonháza. Von derselben Stelle. Handstück vom Contacte mit dem Leithakalke. Ein schwarzes dichtes, beinahe pechsteinartiges Gestein, in welchem wir makroskopisch blos einzelne kleine, weisse Plagioklase eingestreut sehen.

U. d. M. erweist sich das Gestein als vorwiegend aus glasiger Basis bestehend, aus welcher dann winzige Augite, kleine Magnetitkörnchen und dünne, im besten Falle 0·05 $^{m}/_{m}$ lange Plagioklasleisten ausgeschieden sind. Von diesen letzteren besitzt blos ein Theil eine kleinwerthige Extinction, während die übrigen in Folge ihrer grösserer Werthe auf basischere Reihen hinweisen. Die Structur der Grundmasse ist fluidal.

Porphyrisch findet sich blos hie und da ein Anorthitzwilling.

Dieses Gestein kann daher ebenfalls als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

4. *Sámsonháza, von der O-Seite des Ruinenhügels. Schotterstück aus der Perna-Bank.* Ein schwarzes, dichtes, fast pechsteinartiges Gestein, dessen Blasenräume von späthigem Calcit erfüllt sind.

U. d. M. erblicken wir in der reichlichen braunen Basis der Grundmasse winzige Augite, Magnetite und Feldspathleistchen, deren kleinere eine geringer werthige, die grösseren aber eine bedeutendere Auslöschung aufweisen. Die Grösse der Mikrolithe bleibt im Allgemeinen unter 0·02 $^{m}/_{m}$.

Das Gestein dieses Schotterstückes ist daher ebenfalls ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

5. *Tót-Marokháza, von der Kuppe des Halastó.* U. d. M. bemerken wir, dass in der Grundmasse dieses doleritischen Gesteines die glasige Basis gänzlich verdrängt erscheint in Folge der dicht an einander liegenden Mikrolithe. Diese letzteren sind zum grössten Theil Feldspathzwillinge, deren Extinction bald auf Oligoklas, bald aber auf die basischeren Plagioklasreihen hinweist. Ferner sind noch schief auslöschende Pyroxene, daher Augite und endlich Magnetitkörner zu verzeichnen.

Porphyrisch sind dagegen blos unter 30—40° auslöschende Anorthite zu erkennen.

Dieses Gestein ist somit als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

III. UMGEBUNG VON LÓCZ UND DOLYÁN.

Die Formation dieser Gegend ist höchst eigenthümlich, was sofort auffällt, wenn wir eine geologische oder selbst blos topographische Karte zur Hand nehmen. Wir sehen nämlich daselbst einen ungefähr 13 $^{K}/_{m}$ langen, schmalen Zug, welcher östlich von der Gemeinde Lócz am Őrhegy beginnt und von hier aus schmäler werdend, in NNW-licher Richtung über Puszta-Gécz und Dolyán hin bis zu dem Weingebirge von Ludány sich erstreckt. Der höchste und zugleich auch der massigste Theil dieses Zuges ist der 435 $^{m}/$ hohe *Őrhegy.* NNW-lich desselben, jenseits des Thales Szalatnya erhebt sich der *Apácza-Berg* (336 $^{m}/$), ferner die dem Rücken aufgesetzte Kuppe *Géczi vágás* (278 $^{m}/$). Nördlich des gleichnamigen Thales folgt nun der die Fortsetzung des Zuges bildende langgestreckte Hügel *Vincka tető* (292 $^{m}/$) und der Magyaros (250 $^{m}/$), endlich jenseits des Thaldurchbruches bei Endrefalu die Anhöhe des *Meleghegy* (242 $^{m}/$) und des *Bátkahegy* 267 $^{m}/$), an dessen W-licher Seite sich die Weingärten von Ludány befinden.

Dieser unser Zug ist vom Thale Szalatnya an bis zum Bátka-Berge

nichts anderes, als ein bis an sein Ende gleichmässig schmaler Eruptivgang eines doleritischen Pyroxen-Andesites, welcher durch den das Hügelland bildenden Sandstein emporgedrungen ist. Da der Pyroxen-Andesit bei weitem fester ist, als der ihn umschliessende thonige, weiche Sandstein der tieferen Mediterran-Stufe, so erscheint es blos natürlich, dass der feste Gang sich aus dem ringsum abwitternden Sandsteinterrain hervorhob und auf diese Weise die Rückenlinie des Hügelzuges bildete. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt zwischen 3—6 $^m/$ und ausserdem wird seine Form noch bemerkenswerther durch den Umstand, dass derselbe zu Prismen abgesondert ist. Die Prismenbildung erfolgte normal zu den Abkühlungsflächen

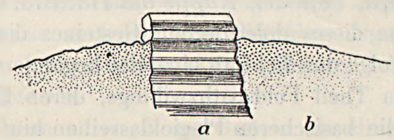


Fig. 5. Geologische Beschaffenheit der Rückenlinie des Lócz-Dolyáner Zuges.

a) Horizontal liegende Säulen des Pyroxen-Andesit-Ganges. *b)* Feinkörniger, thoniger Sandstein.

des Ganges, in diesem Falle senkrecht zu den beiden Flächen der Sandsteinkluft. In Folge dessen liegen die Prismen beinahe horizontal. Ihr Durchmesser beträgt in der Regel 25—30 $^c/_m$, in Bezug auf die Form aber gibt es am häufigsten 5—6—7 seitige. Die Unterbrechung des Ganges in den Thalengen bei Puszta-Gécz und Endrefalva ist ausschliesslich ein Werk der Erosion. Vor dem Durchbruche mochte der Gang gleich einer Wehre die dahinter befindlichen Wässer aufgestaut und ihren Abfluss zur Eipel verhindert, resp. verzögert haben. Der Höhenunterschied zwischen den höchsten Punkten des Ganges (am Hügel bei Dolyán) und den Thalsohlen der gegenwärtigen Sohlen der Thalengen beläuft sich auf 90—100 $^m/$, was uns ungefähr ein Maas gibt, um wie viel sich die beiden Bäche selbst während der letzten Zeit ins Terrain eingeschnitten haben.

Man erzählt sich, dass die Türken zur Zeit ihrer hiesigen Anwesenheit gerade an den beiden engsten Thalstellen, wo sich der eruptive Gang befindet, Dämme erbaut hätten, um die dahinter gelegenen Bäche zu Teichen aufzustauen und Reisplantagen anlegen zu können, wesshalb die Thalengen mit dem zu beiden Seiten sichtbaren eruptiven Gang auch heute noch den Namen «*Tógát*» (Teichdamm) führen. — Es ist wohl möglich, dass diese natürliche Mauer irgend einmal auf künstliche Weise behufs Absperrung des Thales ergänzt wurde, wie dies ja auch an anderen Orten

Ungarns der Fall war,* heute jedoch kann man aber weder in der Enge bei Endrefalva, noch bei Puszta-Gécz mehr Spuren einer künstlichen Mauerung beobachten.

Bei der Puszta Gécz kann man ferner auch den interessanten Fall einer einstigen Bergrutschung beobachten, indem sich ein bedeutendes Stück des Ganges aus dem Zuge ausgelöst hat und an der W-lichen Seite des Hügels abgerutscht ist (Fig. 6.)

Dem soeben besprochenen Gange schliessen sich noch zwei kleinere an, welche diesem Hauptgange parallel verlaufen und sich von demselben

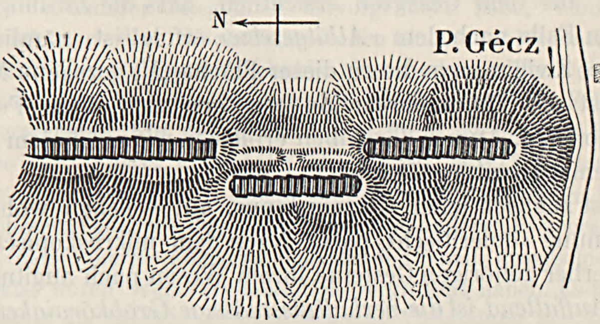


Fig. 6. Ein durch einen Bergschlipf ausgelöstes Stück des Kammes bei Puszta-Gécz.

W-lich und O-lich befinden. Der O-liche Gang liegt vom Őrhegy NO-lich am rechten Gehänge des Szalatnyaer Thales und beträgt seine Länge ca. 1 $^{K}/_{m}$ in SSO—NNW-licher Richtung, während der zweite W-lich vom *Kőhegy* (305 $^{m}/$) und N-lich von Lócz auf eine Entfernung von 2 $^{K}/_{m}$ den Hauptgang mit demselben Streichen begleitet. Dieser letztere Gang bildet zum Theil das rechte Gehänge des *Lóczi-árok* genannten Thales von Lócz.

Was nun die eruptiven Gesteine dieser Gruppe anbelangt, so sind dieselben von petrographischem Standpunkte einander sehr ähnlich, da sie alle eine schwärzlich-graue dichte Grundmasse besitzen, aus welcher 5—6 $^{m}/_{m}$ grosse, dünne Feldspathtafeln ausgeschieden sind. In Folge ihrer Dünne und Durchsichtigkeit erscheinen letztere wegen des sie umgebenden dunkeln Untergrundes auch selbst dunkel, wenn wir sie jedoch aus dem Gesteine herauslösen, so sind sie selbst in dünnen Splittern zwar nicht ganz wasserhell, aber doch mit einer gelblich-grünlichen Farbe durchsichtig. Aeusserlich besitzen sie einen fettigen Glanz.

* So z. B. sieht man bei der Csala Puszta im Comitate Fehér (nächst Stuhlweissenburg) noch heute die Ruinen der türkischen Teichdamm-Mauer.

Wenn wir alle die hier gesammelten Gesteinsproben durchmustern, werden wir den soeben erwähnten Feldspath in zweierlei Schnitten vorfinden: in grossen breiten Flächen und in schmäleren, leistenförmigen Querschnitten. Diese letzteren haben Glasglanz, und sind die Vertreter des besseren, regelmässigeren Blätterdurchganges (oP); gleichzeitig sind sie auch die Träger der Zwillings-Streifung. Die anderen Schnitte, die grossen, breiten Flächen, besitzen einen viel matteren, den sogenannten Fettglanz; ihre Flächen sind bei weitem nicht so vollkommen, wie die früheren und entsprechen daher offenbar dem Blätterdurchgange zweiten Ranges ($\infty\breve{P}\infty$); an diesen bemerken wir keine Zwillingsstreifung.

Es ist aus dem Gesagten ersichtlich, dass die Zwillingsbildung im vorliegenden Falle nach dem «*Albitgesetze*» erfolgt ist, nämlich Zwillingsebene $\infty\breve{P}\infty$, Zwillingsaxe die zu dieser Fläche (M) gezogene Normale.

Mittelst der Flammenreaction erwiesen sich diese Feldspäthe als typische Anorthite. Ausser denselben erblicken wir mit freiem Auge keinen weiteren Gemengtheil im Gesteine.

Dies ist zugleich jener Gesteinstypus, auf welchen wohl am besten die Bezeichnung «doleritisch» passt. Nach dem mikroskopischen Befunde sind alle hierher gehörigen Gesteine ihrem Wesen nach augitmikrolithische Andesite. *Auffallend ist die verhältnissmässige Grobkörnigkeit der Grundmasse, sowie ihre pilotaxitische Structur.* Eine hyalopilitische Beschaffenheit der Grundmasse können wir blos auf der Höhe des Őrhegy constatiren, dessen Kuppe von einem Theile der einstigen Lavadecke gebildet wird, die jedoch durch die Erosion bereits stark deformirt wurde.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Lócz, vom N-lichen Ende des Őrhegy. Wenn wir die Gesteine des Hügelzuges von Lócz-Dolyán näher in Augenschein nehmen, so bemerken wir bald, dass das Gestein an der Nordseite des Őrhegy am frischesten erhalten ist.

Ein Blick in das Mikroskop verräth sofort, dass unser Gestein reich an brauner isotroper Glasbasis ist. Dieses Glas erscheint bei geringerer Vergrösserung ziemlich rein, bei 980-facher aber bemerken wir, dass ein feiner, schwarzer Staub, wahrscheinlich Magnetit, dasselbe erfüllt. Ausserdem erblicken wir darin noch grünliche dünne Nadeln (Augit ?), deren optisches Verhalten bei gekreuzten Nikols ihrer Winzigkeit halber nicht näher beobachtet werden konnte.

In dieser so beschaffenen Basis erblicken wir nun eine grosse Menge von kleinen, leistenförmigen Feldspäthen, Pyroxenen und grösseren oder kleineren Magnetitkörnern, welche alle die bisher allgemein beobachtete Mikrolithengrösse übertreffen, indem die durchschnittliche Grösse der Plagioklase 0·07—0·3, die der Augite 0·014—0·15, und die der Magnetite 0·01—0·14 $^m/_m$ beträgt. Die Feldspäthe

sind ausnahmslos Plagioklase, gehören jedoch ihrem optischen Verhalten nach verschiedenen Reihen an. Unter den kleinsten Kryställchen habe ich solche gefunden, welche zw. + Nikols schon bei einer Drehung von 1·5, 2·0 und 2·5° dunkel wurden. Es sind dies daher Werthe, welche jenen des Oligoklases sehr nahe stehen. Doch ist die Zahl dieser Kryställchen gering und im Allgemeinen blos untergeordnet. Viel zahlreicher dagegen sind jene Plagioklase vertreten, deren Extinctions-Werthe grössere sind, nämlich 10, 20, 30 ja selbst über 40°. Am allerhäufigsten ist die Auslöschung zwischen 30—40°, was auf die basischesten Feldspathreihen hindeutet. Hieher gehören die grösseren Mikrokrystalle der Grundmasse, sowie auch alle 5—7 $^m/_m$ grossen, porphyrisch ausgeschiedenen makroskopisch wahrnehmbaren Plagioklase. Doch können wir auch in diesem Gesteine dasselbe beobachten, was ich bereits bei einer anderen Gelegenheit hervorgehoben habe,* nämlich dass die Auslöschungschiefe nach dem Wachsthums-Zonen einen verschiedenen Werth besitzt. In einzelnen Fällen können wir nicht blos eine, sondern auch zwei solcher Umhüllungszonen den verschiedenen Stadien des Wachsthumes der Feldspäthe entsprechend unterscheiden. Für den ersteren Fall führe ich folgende Beispiele an: *a)* äussere Zone 27°, innerer Kern 41°; *b)* äussere Zone 21°, innerer Kern 31°. Bei zwei Zonen: äussere Zone 13°, innere Zone: 23°, innerster Kern 30°. Es geht daher auch in diesem Falle, wie dies bereits auch von anderen Petrographen betont wurde, hervor, dass sauerere Feldspathmolecule den bereits ausgeschiedenen basischeren Plagioklas durch Weiterkrystallisation vergrössert haben. Es ist daher aus dem Magma zuerst die basische Anorthit-Bytownit-Verbindung zur Ausscheidung gelangt, deren Krystalle hierauf hie und da durch Labradorit-artige Verbindungen weiter wuchsen. Labradorit-artige Feldspäthe gelangten jedoch auch selbständig als Mikrokrystalle der Grundmasse zur Ausscheidung und unter den kleinsten derselben, den offenbar zuletzt ausgeschiedenen Mikrolithen finden wir sogar auch Oligoklas-artig sich verhaltende. *Aus dieser Reihenfolge der Ausscheidung ist ersichtlich, dass die basischeren Verbindungen der Pagioklasreihe zuerst zur Ausscheidung gelangten, während die saueren Feldspathmolecule sich erst später gruppirten und theilweise noch vor der Erstarrung des Magmas Krystall-individuen bildeten, theils aber in gelöstem Zustande in der Glasbasis verblieben.*

Der Pyroxen kommt im vorliegenden Gesteine blos in kleinen Individuen vor. Seine Form ist länglich, säulenförmig, und selten ist an seinen Individuen Zwillingsbildung zu beobachten. Seine Farbe ist schmutziggrün, sein Dichroismus kaum merklich. Die Auslöschung || c ist auffallend gross und lieferte zumeist folgende Werthe: 34°, 36°, 37°, 38°, 39°, 40°, 41°, 42°, 44°, so dass die Augitnatur derselben nicht bezweifelt werden kann. Porphyrisch ausgeschiedene, grosse Individuen sind nicht vorhanden.

Nach allen dem ist das Gestein vom Őrhegy ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

* Die eruptiven Gesteine der SW-lichen Ausläufer der Cserhát. Földtani Közlöny 1880 p. 382.

2. Lócz, vom Gipfel des Őrhegy. Das Gipfelgestein der Őrhegy genannten Kuppe weist im Dünnschliffe nicht so viel isotrope Basis in der Grundmasse auf, als das vorhin besprochene von der N-Seite derselben, indem wir das farblose Glas blos stellenweise in einzelnen Flecken zwischen den Gemengtheilen erblicken. Dieses Glas ist von stab- und gitterförmigen schwarzen Fäden erfüllt.

Vom Feldspath lässt sich wenig Neues constatiren; als Einschluss tritt in demselben hie und da Pyroxen (Augit) auf.

Der Pyroxen ist hier ebenfalls ausnahmslos Augit und was seine Grösse anbelangt, so finden wir neben den kleinen Mikrolithen zwar spärlich, jedoch auch noch porphyrisch ausgeschiedene Individuen, die jedoch an Grösse den Feldspäthen nicht gleichkommen.

Die Feldspathmikrolithe erreichen eine durchschnittliche Grösse von 0·07—0·25 $^m/_m$, diejenigen der Augite 0·1—0·3 $^m/_m$, die Magnetitkörnchen endlich 0·04—0·14 $^m/_m$, so dass die Structur der Grundmasse als hinlänglich grobkörnig bezeichnet werden muss.

Dies Gestein kann daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* bezeichnet werden.

3. Lócz, vom Kőhegy. Die Grundmasse dieses Gesteines dagegen muss im Vergleich zu den beiden früheren als ganz *holokrystallinisch* bezeichnet werden, da wir im Dünnschliffe keinerlei isotrope Glasbasis erblicken. Augite und leistenförmiger polysynthetischer Plagioklas erfüllen in Gesellschaft von Magnetit den Raum der Grundmasse. Die Plagioklase derselben besitzen eine durchschnittliche Grösse von 0·03—0·28 $^m/_m$, die Augite 0·03—0·23 $^m/_m$ und schliesslich die Magnetitkörner 0·03—0·14 $^m/_m$. Blos ein Gemengtheil tritt hier auf, welcher sich bisher noch nicht gezeigt hat, und zwar der Biotit. Sein Vorkommen ist nicht all zu selten. Die Individuen dieses Gemengtheiles sind ganz klein und befinden sich zumeist in der Nähe von Magnetiten. Dieselben sind durch ihre Spaltrisse nach einer Richtung und durch ihre ausserordentlich starke Absorption leicht zu erkennen. Ihre Farbe ist nach den verschiedenen Schnitten verschieden, von lichtzimmtbraun an (|| ∞P) bis dunkelbraun (|| oP). Letztere Schnitte zeigen keine Spaltrisse und auch keine Absorption.

Schliesslich muss erwähnt werden, dass im Steinbruche in den Klüften dieses Gesteines Kalkspathadern zu beobachten sind.

Das Gestein vom Kőhegy ist demnach ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* mit accessorischem Biotit.

4. Südlich von Megyer, vom rechten Gehänge des Szalatnya-Thales. Östlich vom Őrhegy befindet sich bereits im Hotter der Gemeinde Megyer bei der Puszta Cserbércz der erwähnte kleine Parallelzug, dessen Gestein u. d. M. eine wasserhelle isotrope Glasbasis aufweist, in welcher dicht eingestreut unzählige Magnetitkörnchen liegen. Die Gemengtheile sind mit Ausnahme des Biotites dieselben, wie im vorigen Gesteine, ebenso sind die Gemengtheile der Grundmasse von derselben Grösse, wie im vorigen Falle. Von den Feldspathmikrolithen muss jedoch bemerkt werden, dass sie blos selten eine Oligoklas-artige Extinction zeigen, während die Labradorit-Anorthit-artige überwiegend ist. An zonal aufgebauten Indivi-

duen können wir ebenfalls beobachten, dass der innere Kern eine grössere Auslöschung besitzt, als die äussere Hülle.

Der pyroxenische Gemengtheil ist in diesem Gesteine ebenfalls Augit, doch meist in verwittertem Zustande, zu einer dunkelgrünen erdigen Masse umgewandelt. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass kleine Hohlräume des Gesteins von Calcit erfüllt sind, welches secundäre Mineral sich durch Betupfen mit HCl Säure zu erkennen gibt.

Folglich ist das Gestein dieses kleinen Zuges ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

5. Dolyán, von fünf verschiedenen Punkten des eruptiven Ganges.

Die isotrope glasige Basis tritt in der Grundmasse dieser Gesteine zurück, in Folge dessen dieselbe zumeist holokrystallin erscheint, bei gleicher Grösse der Gemengtheile, wie in den vorigen Fällen. Die Hauptmasse der Grundmasse besteht aus kleinen Feldspathzwillingen und Augitkörnern, denen sich noch Magnetit zugesellt. Die Auslöschung der Feldspäthe deutet häufig auf die Labradorit-Bytownit Reihen hin, während kleine Oligoklas-ähnliche Extinctionen nur ganz spärlich zu beobachten sind. Die Auslöschung der grossen porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe dagegen weist die grössten Winkelwerthe auf und deutet dadurch auf die allerbasischesten Plagioklasreihen hin.

In der Grundmasse kommen auch Ilmenitfäden vor, die besonders in den bei Ludány gesammelten Handstücken rostartig mit einander verwachsen sind. Wenn wir den Dünnschliff mit HCl mässig erwärmen, lösen sich die Magneteisenkörner auf, während die Ilmenitfäden unversehrt bleiben. (Tafel VIII., fig. 2.)

Die Extinction des Augites ist eine bedeutend schiefe, ausserdem ist derselbe durch die Zwillingsstreifung nach $\infty P \infty$ charakterisirt. Der Pleochroismus mangelt seinen Schnitten gänzlich, dafür aber sind die Polarisationsfarben desselben sehr lebhaft.

Gerade auslöschenden Hypersthen dagegen habe ich blos in ein-zwei Fällen als porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheil constatiren können, nämlich in den Handstücken von Ludány und S-lich von P.-Gécz.

Ferner kommen auch in diesen Gesteinen kleine Biotitfetzen vor, und zwar im Handstücke aus dem Steinbruche südlich von P.-Gécz, sowie in jenem neben dem Kreuz am Tógát bei Endrefalva geschlagenen.

Wir bemerken jedoch ausserdem noch ein Mineral, welches wir bereits aus dem Pyroxen-Andesit des Csörög-hegy bei Waitzen kennen, nämlich den Nigrescit, dessen dunkelgrüne Masse zwischen den übrigen Gemengtheilen unregelmässige Flecken bildet. Sein isotropes Verhalten, sowie seine nie fehlenden unregelmässigen Spalten, durch Contraction entstanden, deuten auf einen porodin-amorphen Ursprung hin. Salzsäure löst ihn unter gallertartiger Kieselsäure-Ausscheidung vollkommen. Makroskopisch wahrnehmbare grössere Nigrescitkörner jedoch sah ich in den Gesteinsstücken nicht. Sein Vorkommen erstreckt sich auf mehrere Punkte des eruptiven Dykes, doch ist dasselbe am besten zu erkennen im Steinbruche bei Puszta-Gécz, so wie auch am Hügel bei Dolyán.

In einigen Fällen wähnte ich auch grünliche Pseudomorphosen nach Olivin

erblickt zu haben, doch waren dieselben nicht typisch genug, um ein sicheres Urtheil zu ermöglichen.

Das Gestein des Dolyán-Ludány-er Ganges ist daher nach all' dem Erwähnten ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* mit spärlichem Hypersthen und Biotit, sowie mit secundär gebildetem Nigrescit.

IV. DER TEPKE-RÜCKEN UND DIE RUDAS-BERGE.

Wenn wir uns von dem Städtchen Pásztó dem Cserhát nähern, erblicken wir einen langgestreckten Bergrücken, welchen wir nach seiner höchsten Kuppe, dem Tepke (567 $^m/$) als Tepke-Rücken bezeichnen können. Dieser Rücken streicht in seinem südlichen Theile von S nach N, von der Tepke-Kuppe an aber nach NNO, bis er schliesslich den W—O-lich sich ausdehnenden, von mehreren Kuppen gekrönten breiten Rudas erreicht. Die bedeutenderen Kuppen des Tepke-Rückens sind ganz von seinem südlichen Ende an der Pogányvár (298 $^m/$) bei Kozárd; von hier aus gegen N vorschreitend, der Bakhegy (391 $^m/$), der Baráthegy (ca 500 $^m/$), hierauf dann der höchste Punkt, die Tepke-Kuppe (567 $^m/$). Nördlich von hier wird der schmale Rücken von den Burgos und Macskáshegy (563 $^m/$) Kuppen gekrönt und schliesslich finden wir noch den sogenannten Szuncsi-hegy oder Györki oldal, von wo wir dann auf den von Garáb nach Szőllős hinüberführenden Sattel gelangen, der zugleich den Tepke-Zug von den Rudas-Bergen trennt. Der Sattel ist 484 $^m/$ hoch und befindet sich N-lich desselben der felsige Rudas (494 $^m/$) und westlich der Nagy-Zsunyihegy (477 $^m/$).

Vom geologischen Standpunkte bietet dieser Zug, obwohl er orographisch im Cserhát dominirt, sehr einfache Verhältnisse dar.

Am S-Ende des Zuges, am Pogányvár herrschen doleritische augitmikrolithische Andesite vor, am Bakhegy dagegen finden wir rothe, schwammige Schlacken vom selben Typus. Am Pilisoldal, nämlich auf jenem Neben-Rücken, welcher von der Puszta Nádasd zum Baráthegy aufsteigt, kommen meist basaltisch dichte augitmikrolithische Andesite vor, in welchen jedoch spärlich auch noch einzelne porphyrisch ausgeschiedene Hypersthen und Augitkrystalle zu bemerken sind. An der Ostseite des Pilishegy kommt ebenfalls eine leichte rothe, kleinporige Pyroxenandesit-Schlacke vor. Das Gestein des Baráthegy ist ein grobkörnig doleritischer, augitmikrolithischer Andesit.

Eine grössere Uniformität zeigen die feinkörnigen Gesteine der Tepke und der Burgos-Kuppen, indem sie sich alle als Augit-Hypersthen Andesite erwiesen. Das Gestein der letzteren Kuppe lenkt durch seine zahlreich porphyrisch ausgeschiedenen Pyroxene unsere Aufmerksamkeit auf

sich. Gegen N werden diese petrographisch enger zusammengehörigen Gesteine durch eine Partie von breccienführenden Tuffen vom nördlichen Theile des Zuges getrennt, wo dann auch die petrographische Beschaffenheit des Gesteins eine andere ist.

Am Macskáshegy, sowie nördlich von demselben, am Bojnorhegy treten nämlich neuerdings doleritische, augitmikrolithische Andesite zu Tage, welche erst unmittelbar vor dem Garáb-Szöllőser Sattel basaltisch dichten, hypersthenführenden, augitmikrolithischen Andesiten den Platz einräumen.

Jenseits dieses Sattels erhebt sich die Gruppe der Rudas-Berge, deren dem Sattel zugekehrte Seite aus doleritisch struirten, augitmikrolithischen Andesiten besteht. Gegen W theilt sich dieser Bergstock in zwei Theile, deren nördlicherer gegen die Puszta Zsuny, der südliche dagegen zur Puszta Kozicska hinzieht. Das Gestein des ersteren ist ein basaltisch dichter, mehr-weniger blasiger, augitmikrolithischer Andesit mit glasiger Basis, während die Gesteine des südlichen Zweiges ihrer Association nach zwar ebenfalls augitmikrolithische Andesite sind, sich vom vorigen jedoch durch ihre doleritische Structur unterscheiden. An ihrer Südseite werden die Berge Zsuny und Rudas von Tuffen umgeben, in Ermanglung von guten Aufschlüssen konnte ich jedoch nicht entscheiden, ob dieselben unter oder über der Lava liegen? In den Tuffen liegen zahlreiche Andesit-Einschlüsse, deren Structur von der basaltisch dichten bis zur grob-doleritischen schwankt. An der Südseite des Zsuny-Berges finden wir über dem Tuff Lithothamnium-Kalkstein gelagert.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass das vom Südende des Tepke-Rückens W-lich gelegene Thal von Kozárd durch sarmatische Ablagerungen ausgefüllt ist.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Kozárd. Von der S-Seite des Pogányvár. Das schwärzliche, spärlich kleine Hohlräume aufweisende Gestein besitzt in Folge seiner mässig grossen porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe eine doleritische Structur.

U. d. M. bemerken wir zwischen dem Mikrolith-Haufwerke der Grundmasse keine glasige Basis. Die Mikrolithe sind, so wie auch bisher in den meisten Fällen Magnetit-, Augit- und Plagioklaskryställchen, welche letztere zumeist eine mittelgrosse Auslöschung (16—18—20°) besitzen. Oligoklas-artige Feldspathleistchen sind nur untergeordnet zu beobachten, Die Durchschnittsgrösse der Plagioklasmikrolithe schwankt zwischen 0·02—0·04 $^{m}/_{m}$, die der Augite ist noch etwas geringer, während die Magnetite einen Durchmesser von 0·004—0·008 $^{m}/_{m}$ aufweisen. Fluidalstructur kann gut beobachtet werden.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathzwillinge müssen ihrer grossen Auslöschungwerthe halber als Anorthite betrachtet werden. Dieselben sind sehr reich an Glasbasis- und Grundmassenpartikel-Einschlüssen.

Porphyrisch ausgeschiedener Pyroxen ist keiner vorhanden.

Demnach erscheint das vorliegende Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit.*

2. Szöllös, vom Pilis, d. i. von dem südlich vom Baráthegy sich abzweigenden Nebenrücken, WNW-lich von der Alsó-Nádaspuszta. Das grauschwarze, dichte, porphyrische Ausscheidungen entbehrende Gestein weist winzige, bläulich überzogene Blasenhohlräume auf.

U. d. M. bietet das vorliegende Handstück ebenfalls das Bild eines dichten Gesteines dar, in dem die grössten porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile höchstens eine Grösse von 0·4—0·7 m/m erreichen. Der pyroxenische Gemengtheil, der Hypersthen ist numerisch untergeordnet, während dagegen die Feldspathkryställchen überwiegen. An letzteren können die extremsten anorthitischen Extinctionswerthe blos in einer geringeren Anzahl von Fällen beobachtet werden, häufiger die Mittelwerthe und mitunter auch die kleinsten.

In der glasigen Basis der Grundmasse bemerken wir Magnetitkörnchen, Augit und Plagioklas-Mikrolithe, welch letztere theilweise durch eine oligoklasartig kleine Extinction ausgezeichnet sind.

Unter den Mikrolithen sind die Plagioklase verhältnissmässig noch die grössten, indem sie 0·1 m/m lang werden; viel kleiner sind die Augite: 0·006—0·03 m/m, sowie die Magnetite: 0·006 m/m.

Auf Grund dieses Befundes ist dieses Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

3. Szöllös, vom östlichen Ausläufer des Pilis, NW-lich von Pásztó und der Nádaspuszta. Es ist dies ein dunkelgraues, dichtes Gestein mit sparsam vertheilten kleinen Poren, in denen sich mitunter etwas Hyalith befindet. Porphyrische Ausscheidungen sind makroskopisch nicht wahrzunehmen.

U. d. M. sehen wir, dass dieses Gestein mit Ausnahme von einigen grösseren Feldspäthen eigentlich gänzlich aus feinkörniger Grundmasse besteht. Aus der nicht zu reichlichen glasigen Basis finden wir als Gemengtheile der Grundmasse ausgeschieden Plagioklas, Augit und Magnetitmikrolithe, welche durch die Art und Weise ihrer Lage eine ausgezeichnete Fluidalstructur liefern. Zwischen den Plagioklasen befinden sich Oligoklas-artig auslöschende, doch fehlen aber auch die grösseren Werthe nicht.

Wenn wir den Dünnschliff mit der Loupe betrachten, so bemerken wir an seiner Fläche eigenthümliche, unregelmässige Flecken. Lichtere, sich verzweigende und wieder vereinigende Adern umschliessen dünklere Inseln, was besonders dann gut hervortritt, wenn wir den Schliff etwas schiff gegen das Licht halten. U. d. M. kann man diese schlierige Structur auf eine kleine Verschiedenheit im Korne zurückführen, indem die Masse der Canäle etwas grobkörniger ist, als die der Inseln. Die Magnetite der ersteren sind durchschnittlich 0·01—0·2, die Augite 0·01—0·03, die Plagioklase 0·03—0·06 m/m gross, während in den dünkleren Inseln die Magnetit-

körnchen 0·004—9, die Augite 0·009—0·02 und die Plagioklase 0·03—0·05 m/m gross sind.

Unabhängig von dieser schlierigen Beschaffenheit, bemerken wir an den Wänden der Gesteinsblasen dünklere Ränder, welche jedoch der Verwitterung, resp. den Prozessen der Oxydation zugeschrieben werden müssen.

Alles zusammengefasst ist das gegenwärtige Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

4. Szöllős, NW-lich von der Nádas Puszta, Handstück von der SO-Seite des Pilis. In dem dunkelgrauen, kleinkörnigen, typisch anamesitischen Gesteine sieht man ausser den kleinen Feldspäthen blos noch einige porphyrisch ausgeschiedene Pyroxen-Körner. Die Grundmasse selbst ist beinahe porenlos dicht.

U. d. M. bemerken wir, dass sich an der Zusammensetzung der Grundmasse Augit, Magnetit und Plagioklas-Mikrolithe betheiligen, zwischen denen wir bei stärkeren Vergrösserungen auch noch wenig zwischengeklemmte isotrope Glasbasis entdecken. Unter den Plagioklasmikrolithen gibt es solche mit kleiner (2°), mittlerer (13°) und grosser Auslöschungsschiefe (28—31°). Die Grösse der Mikrolithe beträgt für den Magnetit 0·005—0·01, für den Augit 0·01, und den Plagioklas 0·022 m/m.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind durch mittelgrosse Plagioklase mit grosser Auslöschungsschiefe und spärlicher durch einzelne, die letzteren an Grösse übertreffenden monokline Augitkrystalle und Krystall-Gruppen vertreten. Diese letzteren zeigen oft Zwillingsverwachsungen. Ausserdem liegen im Dünnschliffe auch noch ziemlich zahlreich kleinere rhombische Hypersthene. Beide Pyroxene aber stehen selbst zusammengenommen an Zahl den Feldspathindividuen nach.

Nach allen dem kann das vorliegende Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* bezeichnet werden.

5. Alsó-Told, vom Gipfel des Baráthegy. Es erscheint dies Gestein in Folge seiner grossen Feldspäthe doleritisch, während seine Grundmasse schwarz und dicht ist.

U. d. M. besteht die ausserordentlich dichte Grundmasse aus Feldspathmikrolithen mit kleineren Auslöschungswerthen, ferner aus Augit- und Magnetitkryställchen, zwischen deren dichten Gruppen wir bei stärkeren Vergrösserungen auch noch Reste einer isotropen Glasbasis entdecken. Die Grundmasse ist ausgezeichnet fluidal struirt in Folge von dünkleren durchziehenden dünnen Streifen. Die dünklere Farbe dieser Streifen rührt von der etwas grösseren Menge an Magnetit her. Die Grösse besonders der Augit- und Magnetitkryställchen liegt unter 0·003 m/m.

Als porphyrischer Gemengtheil tritt blos der anorthitische Feldspath auf.

Unser Gestein ist daher ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

6. Alsó-Told, vom Gipfel der Tepke-Kuppe. In dem schwärzlichen, kleinkörnigen, anamesitischen Gesteine erblicken wir blos spärlich hie und da einen grösseren Plagioklas-Einsprengling.

U. d. M. sehen wir, dass die schwachbräunliche Glasbasis erfüllt ist von

Oligoklas-, Augit- und Magnetitmikrolithen, sowie dass dieselben ausgezeichnet «fluidal» angeordnet sind. Die dünnen Plagioklas-Mikrolithe sind 0·01—0·04 $^m/_m$ lang, während die Augite kleinere Dimensionen aufweisen.

In einem zweiten, von einer etwas dichteren Varietät hergestellten Dünnschliffe betheiligen sich an der Zusammensetzung der Grundmasse ausser dem reichlich vorhandenen lichtbraunen Glase blos Augit- und Magnetitkryställchen, während die stärker schief auslöschenden Feldspathkryställchen die Dimensionen der Mikrolithe bedeutend überschreiten.

Die mässig grossen porphyrischen Ausscheidungen werden durch den basischen Feldspath und den Pyroxen geliefert, welch' letzterer zum grössten Theil aus rhombischem Hypersthen, zum kleineren Theil dagegen aus zwillingsgestreiftem Augit besteht. Das Zahlenverhältniss zwischen dem Hypersthen und dem Augit ist ungefähr 30 : 4.

Demzufolge ist das Gestein der Tepke-Kuppe ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

7. Felső-Told, vom Rücken N-lich von der Tepke-Kuppe. Es ist dies ein schwärzliches, doleritisches Gestein, doch nicht von allzu grobem Korne.

U. d. M. sehen wir, dass in der sehr feinkörnigen Grundmasse die glasige Basis stark zurücktritt. Die Grösse der Mikrolithe schwankt zwischen 0·006—0·02 $^m/_m$. Ausser den makroskopisch ausgeschiedenen Anorthiten bemerken wir nur hie und da einen einzelnen Augit- und Hypersthen-Krystall. Im Ganzen stimmt dieses Gestein mit den vorhergehenden von der Tepke-Kuppe überein, indem es sich ebenfalls als *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* erweist.

8. Felső-Told, von der Burgos-Kuppe; nördlich vom Tepke-Gipfel, zugleich südlich vom Tuff-Graben. Es ist dies ein lichtgraues, bereits etwas angegriffenes kleinkörniges Gestein, in dem wir als porphyrischen Gemengtheil zahlreiche schwarze Pyroxenkrystalle erblicken.

U. d. M. erweisen sich die eben nicht sehr kleinen Kryställchen der holokrystallinen Grundmasse als gering auslöschende Plagioklase, Augite von 0·07—0·08 $^m/_m$ durchschnittlicher Grösse und Magnetite von 0·014—0·028 $^m/_m$, während die porphyrischen Gemengtheile von Plagioklasen mit grosser Auslöschung und zahlreichen Pyroxenen gebildet werden. Letztere gehören beiden Arten, nämlich sowohl dem zwillingsgestreiften monoklinen Augit, als auch dem rhombischen Hypersthen an. Der Pleochroismus des letzteren ist dermassen auffallend, dass wir seine Individuen bereits vor Anwendung des oberen Nicols sicher zu erkennen im Stande sind. Mitunter kommen Augit und Hypersthen gruppenweise vor.

Während wir vom Hypersthen 34 Individuen im Dünnschliffe erblicken, finden sich vom Augit blos 16 vor, so dass sich die Menge des Hypersthen zum Augit ungefähr verhalten würde, wie 34 : 16.

Nach allen dem ist dieses Gestein ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

9. Garáb, von der Macskás Kuppe (auch Varjubércz genannt). Das Gestein dieser Kuppe stellt eine graue, doleritische Fladenlava dar, mit aphanitisch dichter Grundmasse. Als porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheil sehen wir in

demselben blos die grossen Feldspäthe. — Auf dem einen Handstücke befindet sich ein dünner Hyalithüberzug.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse dieses Gesteines aus wenig glasiger Basis, aus Augit-, Magnetit- und sehr spärlich aus Plagioklaskryställchen bestehend. Letztere gehören ihrer meist kleinen Extinction zu Fotge saueren Gliedern der Plagioklasreihe an. Die Grösse der Augitmikrolithe beträgt durchschnittlich 0·02—0·04 $^m/_m$, die der Magnetite 0·005 $^m/_m$. Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Einsprenglinge gehören auch in dem gegenwärtigen Falle der Anorthit-Reihe an.

Unser Gestein entspricht daher einem *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit.*

10. NO-lich von Garáb, vom Szuncsi-Berge (auch Györki oldal genannt). Ein schwarzes, sehr dichtes, etwas glasiges und einigermassen muschlig brechendes Gestein, in dem wir blos spärlich einzelne stecknadelkopfgrosse, oder etwas grössere Feldspathkrystalle erblicken.

U. d. M. erkennen wir sofort, dass mehr wie die Hälfte der Grundmasse aus einem dunkelbraunen isotropen Glase besteht, aus welchem als jüngere Generation ausgeschieden sind Augit-, Magnetit- und Plagioklas-Mikrolithe. Von den letzteren besitzt blos ein kleiner Theil geringe Extinctionswerthe, während der grössere Theil Uebergänge zu den basischeren Reihen bildet. Die Grösse dieser Kryställchen beläuft sich beim Plagioklas auf 0·06—0·14, beim Augit 0·04—0·1 und beim Magnetit auf 0·04 $^m/_m$. In der eigentlichen Glasbasis fehlen die Mikrolithe gänzlich.

Unter den spärlich eingestreuten porphyrischen Gemengtheilen ist ausser dem stark schief auslöschenden Anorthit noch hie und da ein von Augitmasse umrandeter Hypersthen zu bemerken.

Das Gestein des Szuncsi Berges ist demnach als ein an glasiger Basis reicher *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

11. Lócz, von der Kis-Zsuny Kuppe, unweit der Puszta Zsuny. Daselbst kommt ein grauschwarzer doleritischer Andesit vor.

U. d. M. erblicken wir in der geringen glasigen Basis 0·02 $^m/_m$ grosse Magnetit und durchschnittlich 0·07 $^m/_m$ grosse Augit und Plagioklas-Kryställchen, welch letztere in mehreren Fällen eine Oligoklas-Andesin-artige kleine Extinction aufweisen.

Als porphyrischer Gemengtheil ist blos der stark schief auslöschende Anorthit gegenwärtig, so dass dieses Gestein im Ganzen als *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden muss.

12. Garáb, vom südlichen Fusse des Rudashegy. Eine schwarze, aphanitische Bombe aus dem Andesittuff.

In der ausserordentlich dichten Grundmasse, die wir erst bei stärkeren Vergrösserungen entziffern können, bemerken wir in der reichlich vorhandenen farblosen Glasbasis zahlreiche Augit, Oligoklas und Magnetit-Mikrolithe ausgeschieden. Besonders sind diese letzteren so zahlreich, dass sie die sonst pellucide Grundmasse stark verdunkeln. Die Dimensionen des Magnetites sind durchschnittlich 0·003, diejenigen der Augit- und Plagioklas-Mikrolithe dagegen 0·009—0·016 $^m/_m$. Die aus dieser Grundmasse porphyrisch ausgeschiedenen, etwas grösseren (0·07—0·12 $^m/_m$) Plagioklase dagegen zeigen bereits die grössten, an die Anorthit-Reihe gemahnende

Auslöschungwerthe. Die Structur des Gesteines ist sowohl makroskopisch, als auch u. d. M. eine ausgezeichnet fluidale.

Auf Grund dieser petrographischen Ergebnisse ist der vorliegende Einschluss als *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

13. Nördlich von Garáb, ebenfalls ein Einschluss im Andesittuffe an der Südseite des Rudashegy. Es ist dies ein dichtes, schwarzes, in Folge seiner Pyroxen-Krystalle doleritisch erscheinendes Gestein. U. d. M. sehen wir in der braunen, glasigen Basis Augit, Plagioklas, darunter Oligoklas, sowie ferner noch Magnetitkörner ausgeschieden. Die letzteren wechseln zwischen 0·005—0·025 $^m/_m$, die Augite und Plagioklase dagegen besitzen eine durchschnittliche Grösse von 0·05 $^m/_m$. Die porphyrischen Gemengtheile werden durch Anorthit-, Augit- und Hypersthen-Krystalle vertreten. Letzterer wird häufig von Augitmikrolithen der Grundmasse umgeben. In drei Dünnschliffen fand ich das Verhältniss zwischen Hypersthen und Augit so, wie 27 : 8.

Interessant ist ferner im Gesteine ein dunkler Knoten, welcher sich im Dünnschliffe als eine Augitconcretion erwiesen hat. Zwischen den zumeist 0·3 $^m/_m$ grossen Augitkörnern finden wir blos untergeordnet einzelne Hypersthen, sowie noch einige kleinere Anorthitkryställchen. Häufiger dagegen erblicken wir darin braune Glasfetzen und Magnetitkörner. Die Umrisse dieses Einschlusses gegen das übrige Gestein zu sind scharf.

Dieses Gestein ist daher im Ganzen als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

14. Garáb, von der 570 $^m/$ hohen Kuppe des Kerek-Bükk. Ein grauer Andesit, dessen Structur durch die grösseren leistenförmigen Plagioklas-Ausscheidungen als doleritisch zu bezeichnen ist.

U. d. M. können wir zwischen den Mikrolithen der körnigen Grundmasse blos sehr wenig braunes Glas entdecken. Die die Grundmasse zusammensetzenden Kryställchen sind so wie in den bisherigen Fällen Magnetit, Augit und Plagioklas. Von diesen letzteren zeigen blos die kleinsten geringe Auslöschung, während die grösseren Individuen durch ihre grösseren Auslöschungsschiefen bereits Uebergänge zu den basischeren Reihen bilden. Diese letzteren Mikrokrystalle überschreiten eigentlich schon das Maass der Mikrolithe, da die Augite im Allgemeinen 0·10 $^m/_m$ gross sind, während die Feldspäthe noch um etwas länger werden, so dass unser Gestein in Bezug auf diese Structurverhältnisse dem Gesteine von Dolyán ähnlich ist.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe sind alle anorthitisch auslöschend. Grössere Pyroxen-Ausscheidungen dagegen fehlen in diesem Gestein.

Diesem Befunde zufolge ist unser Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

15. Garáb, Rudashegy. Ein schwarzes, dichtes Gestein, mit spärlich auftretenden Blasenhohlräumen. Die letzteren sind mitunter nussgross und zum Theil mit Calcit und weisser Aragonit-Substanz ausgefüllt, wodurch das Gestein eine mandelsteinartige Structur gewinnt.

Auch u. d. M. finden wir blos ausnahmsweise hie und da einen porphyrisch ausgeschiedenen Anorthit, jedoch von geringeren Dimensionen, während die Haupt-

masse des Gesteines vorwiegend aus einer mikrolithischen Grundmasse besteht. In der vorherrschenden braunen Glasmasse liegen vornehmlich Plagioklas-, Augit- und Magnetit-Mikrolithe. Die kleineren der Plagioklase verhalten sich Oligoklas-Andesinartig. Während die Magnetitkryställchen durchschnittlich 0·01—0·025 $^m/_m$ gross sind, besitzen die Augit-, sowie die kleineren Plagioklas-Mikrolithe Längen von 0·025—0·05 $^m/_m$. Die etwas grösseren Plagioklas-Mikrolithe besitzen bereits Auslöschungswerthe von 10, 12, 18 ja selbst 34° und bilden daher Uebergänge zu den basischesten Reihen. Dieses Gestein ist daher ebenfalls nicht anderes, als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit,* mit dem auch die an der Westseite des Rudashegy gesammelten Stücke übereinstimmen.

V. DIE UMGEBUNG VON ECSEG UND SZT.-IVÁN.

Nordwestlich von Ecseg erhebt sich aus dem umgebenden Hügellande eine bedeutendere Berggruppe, namentlich der SSW—NNO-liche Bokri-Bergrücken (auf der alten Karte als Cserkuti-hegy bezeichnet) mit seinen beiden 388 und 396 $^m/$ hohen Kuppen. N-lich von demselben finden wir ferner den kniеartig gebrochenen 426 $^m/$ hohen Középhegy und schliesslich O-lich den Bézna, auch Bézma genannt, mit seinem N—S-lichen Rücken, auf welchem die höchste Kuppe 563 $^m/$ besitzt. Die Lavamassen dieser drei Bergkuppen werden durch mächtige Tuffconglomerate von einander getrennt. Nachdem sich in dieses lockere Material mit der Zeit Wasserläufe tief eingeschnitten haben und zwar zwischen dem Bokri und dem Középhegy der Bokri-Kutasó Bach, und zwischen dem Közép- und Béznahegy der Szent-Iván Bach, besteht zwischen den drei Kuppen gegenwärtig kein orographischer Zusammenhang.

Von petrographischem Standpunkte sind die Gesteine der drei Berge mit einander verwandt, ja zum Theil sogar identisch. Das schwärzlichgraue, dichte, bis feinkörnige Gestein des Bokri erwies sich vorwiegend als ein augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit, in dem hie und da spärlich auch noch ein vereinzeltes Augitkorn zu beobachten ist. Die erbsengrossen Hypersthenkrystalle und Krystallgruppen verleihen dem Gesteine mitunter auch makroskopisch einen porphyrischen Character, was besonders an der weisslich verwitternden Oberfläche des Gesteines gut wahrnehmbar ist.

Am Középhegy dagegen treffen wir bereits mehrere Varietäten an. Wenn wir nämlich den W-lichen Rücken von der Cserkut-Mühle aus besteigen, finden wir anfänglich mittelkörnige schwärzlich-graue Augit-Hypersthen-Andesite, welche auf der Rückenkante unregelmässig gezackte Felspartieen bilden. Darüber aber stossen wir alsbald auf ein säulenförmig abgesondertes, ungefähr unter 20 ° gegen O geneigtes Lager,

welches nicht blos durch seine schlanken Säulen, sondern auch durch den petrographischen Habitus und die Zusammensetzung des Gesteines auffällt. Die nähere makroskopische, wie mikroskopische Untersuchung beweist nämlich, dass wir es hier mit einem basaltisch dichten olivinführenden Augit-Andesit zu thun haben. (Fig. 7.)

Die Säulen dieses Lagerganges bilden auf der Rückenlinie des Berges ungefähr eine 6—10 m/ mächtige Stufe *b)*, über welcher wir eine ziemliche Strecke weit kein anstehendes Gestein antreffen.

Gegen den Gipfel des Berges zu aber gelangen wir abermals auf festes Gestein, welches bankig abgesondert erscheint und ein Einfallen gegen O unter 20° besitzt. Die ersten, daher unteren Bänke bestehen aus einem schwärzlich-grauen, mittelkörnigen Andesit mit ziemlich vielen porphyrisch ausgeschiedenen Pyroxenkörnern. Die oberen Bänke dagegen

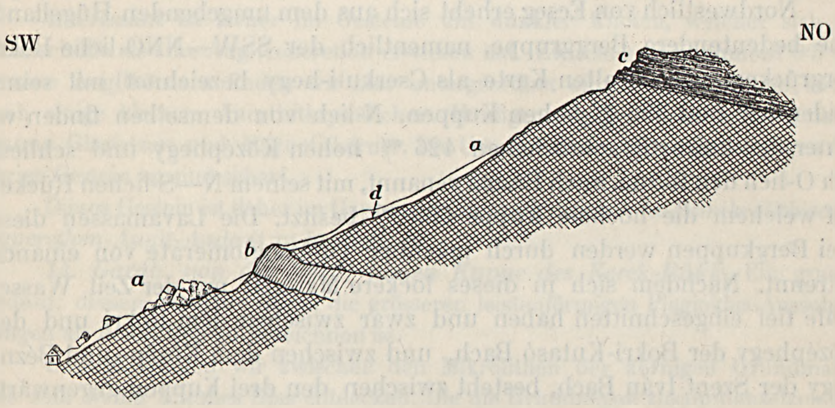


Fig. 7. Profil des SW-lichen Abfallsrückens des Középhegy.

a) Hypersthen-Augit-Andesit. *b)* Prismatisch abgesonderter, olivinführender Augit-Andesit. *c)* Dünnscherbenförmig abgesonderter augitmikrolithischer Augitandesit.

sind lichter grau, von felsitisch dichter Structur und dünn-scherbenförmiger Spaltung, und besitzen in der Regel keine oder blos ausnahmsweise porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile. Oben am Gipfel endlich herrscht ein taubengraues, etwas poröses, feldspathreiches doleritisches Gestein vor, wo hingegen am N-Abhange des Berges gegen Szent-Iván zu abermals das vorerwähnte dünnplattige Gestein angetroffen wird.

Alle diese drei Gesteine bilden blos structurelle Varietäten eines und desselben petrographischen Gesteinstypus, nämlich des augitmikrolithischen Andesites, in welchem mitunter auch mehr oder weniger Augit und Hypersthen als porphyrisch ausgeschiedener Gemengtheil anwesend ist.

Das Gestein des dritten und höchsten Berges unserer Gruppe, nämlich des Bézna, ist theils ein basaltisch dichter, theils aber ein grobkörnig

doleritischer Andesit. In den Handstücken dieser letzteren Varietät dominiren die grossen Anorthit-Zwillinge, während in den dichten die Zahl der porphyrischen Einsprenglinge stark abnimmt. U. d. M. erweisen sich diese Gesteine zumeist als augitmikrolithische Augit-Hypersthen-Andesite, doch befinden sich unter den dichteren Varietäten auch solche, für welche blos der Name eines augitmikrolithischen Andesites angewendet werden kann, nachdem in demselben weder porphyrisch ausgeschiedener Augit, noch Hypersthen zu finden ist.

Diese drei Andesitkuppen, besonders aber die beiden letzteren, namentlich der Középhegy und der Bézna sind von mächtigen Tuffablagerungen umgeben, die wir am besten in der Schlucht zwischen dem Bézna und dem Középhegy aufgeschlossen antreffen, von wo an sie sich am linken

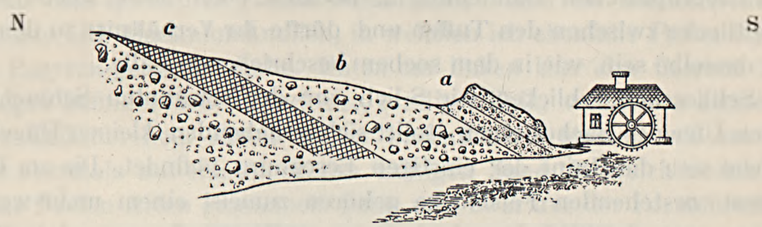


Fig. 8. **Aufschluss bei der Ecseger Somosmühle.**

a) Rothbrauner Jaspis. *b)* Conglomeratischer Pyroxen-Andesittuff. *c)* Olivinführender Augit-Andesit.

Bachufer bis zur Gemeinde Ecseg herabziehen. Besonders bei diesem letzteren Orte sehen wir ganz deutlich, dass die Tuffschichten, die unter 15—20° gegen S geneigt sind, aus verschiedenen groben Andesittrümmern, nämlich aus der einstigen Asche, ferner aus kleineren Rapillis und schliesslich aus faust- bis kopfgrossen, ja mitunter sogar noch grösseren Pyroxen-Andesit Brocken bestehen *b)*. Alle diese Gesteins-Einschlüsse in den Tuffen besitzen polygonal eckige Formen, so dass man annehmen kann, dass es primäre Tuffe sind.

Vom petrographischen Standpunkte sind die Einschlüsse dieser Tuffe mit den Gesteinen des Bézna übereinstimmend, mit dem Bemerken, dass unter den Rapillis und Bomben die dichteren Varietäten vorherrschen. Ihrer Association nach aber sind sie zumeist augitmikrolithische Hypersthen-Andesite, in denen aber mitunter auch etwas Augit zur porphyrischen Ausscheidung gelangte.

In nebenstehender Fig. 8. sind die Tuffschichten bei der Somos-Mühle dargestellt. Wir finden daselbst über den Conglomerat-Bänken *b)* feiner struirte compactere Tuffe, die durch Zersetzung und Kieselsäureausscheidung zu einem förmlichen chalcedonaderigen rothbraunen Jaspis

umgewandelt wurden *a)*. Bei *c)* dagegen finden wir unter den conglomeratartigen Tuffen *b)* eine dünnplattige, beinahe schieferigblätterige schwache Lavaeinlagerung, deren Gestein einem schwärzlich-grauen, mittelkörnigen Andesit angehört, auf dessen von der Verwitterung angegriffenen Flächen stecknadelkopfgrosse, schwarze Pyroxen-Krystalle zu bemerken sind.

U. d. M. dagegen nimmt dieses Gestein noch dadurch ganz besonders unser Interesse in Anspruch, dass in demselben als wesentlicher Gemengtheil auch der Olivin beobachtet werden kann, in Folge dessen diese Lavaeinschaltung als olivinführender (basaltischer) Augit-Andesit zu bezeichnen ist. Im Liegenden dieses Lagerganges folgen nun abermals conglomeratische Tuffe.

In der Schlucht zwischen Szent-Iván und Ecseg befinden sich nach der kartographischen Darstellung J. Böckh's noch 3—4 solche kleine Andesitflecke zwischen den Tuffen und dürfte ihr Verhältniss zu den letzteren dasselbe sein, wie in dem soeben beschriebenen Falle.

Schliesslich erblicken wir S-lich von der erwähnten Schlucht am rechten Ufer des Baches einen isolirt sich erhebenden kleinen Hügel, auf welchem sich die Ruine der einstigen Ecsegburg befindet. Die am Hügel zerstreut vorstehenden Felsblöcke gehören zumeist einem mehr-weniger dichten augitmikrolithischen Andesit an, während dagegen doleritische Varietäten spärlicher vertreten sind.

Bezüglich des Alters gewinnen wir bei der Begehung dieser Berggruppe ebenfalls einige Anhaltspunkte.

Der erste Punkt, wo unsere Gesteine mit neogenen Ablagerungen in Berührung treten, befindet sich am nördlichen Ende des Dorfes, östlich von der Burgruine. Hier, am südlichen Abhange des Bézna, kommen nämlich am Westrande der daselbst liegenden Weingärten über den primären conglomeratischen Tuffen Leithakalkablagerungen vor. Die Beschaffenheit derselben ist bankweise verschieden, indem zwischen grobkörnigen weiss und grünlich gesprenkelten Lithothamnium Kalkbänken eine feinkörnige weichere Bank sich eingelagert vorfindet, in welcher statt der Lithothamnien Foraminiferen vorherrschen. Durch ähnliche und noch handgreiflichere Verhältnisse bei Sámsonháza einmal aufmerksam gemacht, war es nun auch hier nicht schwierig, in den im Lithothamniumkalke spärlich eingestreuten stecknadelkopf bis erbsengrossen schwarzen Einschlüssen Pyroxen-Andesittrümmer zu erkennen.

Aus der Ueberlagerung des Lithothamniumkalkes über den Tuffen, sowie in Folge des Umstandes, dass sich Andesitstückchen im Kalke eingeschlossen vorfinden, geht ganz deutlich hervor, dass die primären Pyroxen-Andesittuffe des Bézna älter sein müssen, als die dem oberen Mediterran angehörigen Lithothamniumkalke.

Wenn wir von dem soeben erwähnten Punkte in nördlicher Richtung auf der Rückenlinie den Bézna hinangehen, so werden wir noch eine ziemliche Strecke weit im Nyirok-Lehm verstreut freie Lithothamnien finden, als die letzten Spuren einer an der Berglehne gegen oben sich verjüngernden mergeligen Lithothamnium-Bank. Dieselbe hatte einst die Fortsetzung der auch heute noch zu constatirenden Leithakalke gebildet, gegenwärtig aber ist sie jedoch durch Erosion und Verwitterung bereits derart zerfallen, dass von derselben nur noch die härteren Lithothamniumkörper unversehrt zurückgeblieben sind.

Der zweite Fall kann am unteren Ende der Schlucht zwischen dem Bokri und Középhegy beobachtet werden, nahe an deren Ausmündung ins Ecseger Thal. Auf der SO-lichen Rückenlinie des Középhegy, welche bis zu dem erwähnten Punkte herabreicht, finden wir wieder frei umherliegende Lithothamniumknollen, in welchen ich ebenfalls *Pecten leythajanus* Partsch gefunden habe. Unten am linken Ufer des Cserhát Baches dagegen befindet sich ein lockerer, sandiger Kalk, erfüllt von kleinen *Serpula* Kalkröhrchen. Etwas weiter bachaufwärts stossen wir am linken Ufer abermals auf einen lockeren kalkigen Sand, in welchem ich einige kleine Pecten-Arten gesammelt habe und zwar aus der Formenreihe von *P. Neumayri* und *P. Wolfi* Hilb.,* ebenso auch einen Turritellen-Abdruck,

* *Pecten* sp. aus der Formenreihe von *P. Neumayri* und *Pecten Wolfi* Hilber.

Die Form der blos wenig convexen Schale ist kreisförmig. Der Winkel des Scheitels ist in einem Falle 90 Grad, im anderen etwas grösser. Die Ohren sind radial gerippt, während jedoch das vordere blos fein quergestreift erscheint, ist das hintere bereits entschieden stärker quergerippt. Dadurch wurde zwar eine gitterförmige Zeichnung bedingt, doch sind desshalb an den Kreuzungspunkten keine Knoten zur Ausbildung gelangt.

Beide von mir gesammelte Exemplare sind linksseitige, auf der einen Schale zählte ich 46, auf der anderen 48 stärkere und schwächere Rippen. Ich will ferner noch hervorheben, dass die vorliegenden Schalen nicht quer gestreift sind, sondern im Gegentheil, besonders gegen den Scheitel zu vollkommen glatt erscheinen. An meinen Exemplaren erblickt man blos ein oder drei, grösseren Lebensabschnitten entsprechende kreisförmige Zuwachsstreifen.

Schliesslich erwähne ich noch, dass meine Exemplare klein sind, indem das eine blos

10 m/m lang und 12 m/m breit, das andere

12 m/m lang und 13 m/m breit ist;

ein drittes Bruchstück dürfte dagegen ungefähr einem 13·5 m/m langen und 15 m/m breiten Individuum angehört haben.

Den vorliegenden gänzlich gleiche Pectines finden wir in der einschlägigen Literatur nicht, es zeigt sich jedoch, dass unsere Exemplare noch am besten der Formenreihe des dicht gerippten *Pecten (Chlamys) Neumayri* und *P. (Chl.) Wolfi* Hilber eingereiht werden können, welch' letztere Arten von Hilber aus dem ostgalizischen Miocen beschrieben worden sind.

welcher wahrscheinlich von *Turritella turris* Bast. herstammt. Es erleidet daher keinen Zweifel, dass wir es hier ebenfalls mit mediterranen Ablagerungen zu thun haben.

Noch interessanter jedoch gestaltet sich der am linken Bachufer befindliche Aufschluss durch das Hinzutreten einer kleinen, aus Lava- und Tuffschichten bestehenden Gesteinspartie, welche zwischen den beiden erwähnten kalkigen Sand- und sandigen Kalkablagerungen platzgreift. Als wichtig muss betrachtet werden, dass die eruptiven Schichten ihrer Lage zufolge unter die mediterranen Ablagerungen tauchen, wie dies aus der beistehenden Skizze (Fig. 9) ersichtlich ist. Bei

a) sind Lithothamniumführende Kalkstein- und Andesitbrocken zu beobachten, welch' letztere von den höheren Partien des Középhegy abgerollt sind.

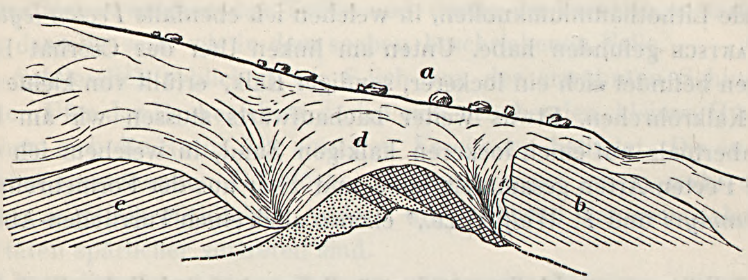


Fig. 9. Aufschluss am unteren Ende der Schlucht zwischen dem Bokri und dem Középhegy.

a) Lithothamnium-Kalkbrocken. *b)* Kalkiger Sand des oberen Mediterran. *c)* Kalkiger Sand mit *Turritella turris*. *d)* Von unten nach oben: 1. Grauer Pyroxen-Andesittuff. 2. Augit-Andesit. 3. Ziegelrother Pyroxen-Andesittuff. 4. Pechsteinartiger Pyroxen-Andesit.

b) Sandiger Kalkstein mit Kalkröhrchen von Serpeln, unter einem Winkel nach SO einfallend.

c) Kalkiger Sand mit *Turritella turris* und *Pecten*-Schalen.

d) Der anstehende Andesitfels, welcher sich folgendermassen gliedert:

1. Zuunterst ein lichtgrauer, feinkörniger Pyroxen-Andesittuff mit kleinen Bimssteineinschlüssen.

2. Eine graue Lavabank mit langgezogenen Blasen, die sich als augitmikrolithischer Augit-Andesit erwies.

3. Ein ziegelrother, feinkörniger Tuff und schliesslich ganz oben ein

4. schwarzer, pechsteinartiger Andesit. Dieser aus Lava- und Tuffschichten bestehende Aufschluss ist eigentlich nichts Anderes, als ein kleiner randlicher Theil eines Stratovulkanes. Es ist dies ein kleines Relict des vulkanischen Mantels, welchen die Brandung des mediterranen Meeres abzuradiren drohte, den es aber doch noch rechtzeitig durch darüber gelagerte marine Absätze vor weiterer Zerstörung schützte.

Betrachten wir nun die Verhältnisse um Szent-Iván. So wie wir das Dorf an seiner östlichen Lisière verlassen, stossen wir sowohl auf der nach Told führenden Strasse, so wie auch im Bette des daneben fliessenden Baches auf schwarzen Andesit sowohl in dichten, als auch in porösen-blasigen Varietäten, die sich u. d. M. als augitmikrolithische Hypersthen-Andesite erwiesen. Seine Bänke (Fig. 10 *a*) zeigen ein leichtes Einfallen gegen Ost. Darüber folgt nun am linken Bachufer eine Andesittuffschichte *b)* und hierauf ein Andesitschotter führender Lithothamniumkalkstein *c)*, welcher dann schliesslich von einer braunen Nyirokschichte überdeckt ist. Ebenso erblicken wir auch am rechten Ufer, etwas weiter oben am Hügel, den über dem Hypersthen-Andesit liegenden Leithakalk.

Während aber der feste, compacte Lithothamnium- und Miliolideen-kalk des rechten Gehänges blos stecknadelkopf- bis erbsengrosse Pyroxen-Andesitstückchen, oder aber sogar nur dessen einzelne Gemengtheile, vorwiegend seine stark schief auslöschenden Plagioklase als Einschlüsse enthält, ist die linksseitige Lithothamnienkalkablagerung besonders in ihren unteren Bänken in Folge der zahlreichen faust- bis kopfgrossen Andesit-rollstücke als ein wahres Conglomerat zu bezeichnen. Die dichten und mehr oder weniger porösen Andesiteinschlüsse stellen einen abgerollten Strandschotter dar, welcher in petrographischer Hinsicht namentlich mit dem Gesteine des Középhegy übereinstimmt, indem derselbe ebenfalls aus augitmikrolithischem Andesit besteht.

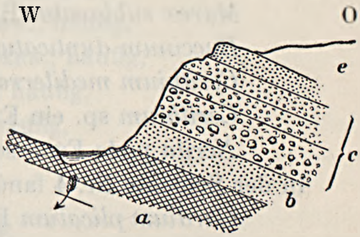


Fig. 10. Geologischer Aufschluss O-lich von Szent-Iván.

a) Hypersthen-Andesit. *b)* Pyroxen-Andesittuff. *c)* Lithothamnium-Kalksteinconglomerat mit Pyroxen-Andesit-Brocken *d)* Nyirok.

Die sedimentäre Natur, sowie das obermediterrane Alter der erwähnten Kalksteinbänke wird nicht blos durch die angeführte Kalkalge *Lithothamnium ramosissimum*, Rss., sondern ausserdem durch zahlreiche im Kalke vorkommende Exemplare von *Perna Soldanii*, Desh. erwiesen. Ausserdem fand sich noch daselbst ein *Trochus* sp., sowie zahlreiche Korallen, unter denen sich eine als *Heliastraea Reussana*, Milne Edw. et H. bestimmen liess.

Aus diesem kleinen Profile geht daher ebenfalls hervor, dass der augitmikrolithische Andesit, resp. der Hypersthen-Andesit älter, als die Leithakalkablagerung ist.

Bevor wir die soeben besprochene Berggruppe verlassen würden, wollen wir noch einige Blicke auf die die Bucht von Ecseg ausfüllenden Schichten werfen.

Es wurde schon in Vorstehendem erwähnt, dass sich am Südfusse

des Közép- und Béznahegy als Uferabsätze Leithakalksteine und kalkige Sande befinden. Dasselbe können wir ferner auch an der Ostseite des Cserkut oder Bokrihegy constatiren, wo unter der mächtigen Nyirokdecke an zwei Stellen der Lithothamniumkalkstein zu Tage tritt und namentlich sind es die Schalen von *Ostrea digitalina* Eichw., die wir hier in grösserer Anzahl antreffen.

Wenn wir uns von diesem Beckenrande mehr gegen das Innere der Bucht zu begeben, stossen wir überall bereits auf sarmatische Schichten. Westlich von Ecseg finden wir jenen Kalksteinbruch, welcher seinerzeit bereits von J. Böckh eingehend beschrieben wurde. Dieser Bruch vergrösserte sich im Laufe der Zeit und war der Aufschluss bei meiner Anwesenheit im Jahre 1882 von oben nach abwärts folgender:

1. Rother Sand mit *Tapes gregaria,* ca 2 m/ mächtig.
2. *Cerithium pictum*-Kalkstein, ca 2 m/.
3. Kalkige Sandschicht, erfüllt von *Cerithien,* ca 14—16 c/m.
4. Kalkstein mit *Cardium plicatum,* über 2 m/ mächtig.

In der Schichte Nr. 1 ist *Tapes gregaria* Partsch sehr häufig.

In Nr. 2 findet sich *Cerithium pictum,* Bast. sehr häufig.

In Nr. 3 dagegen fand ich folgende Arten:

Cerithium pictum Bast., häufig,
Cerithium rubiginosum Eichw., sehr häufig,
Murex sublavatus Bast., sehr häufig,
Buccinum duplicatum Sow., häufig,
Cerithium mediterraneum Desh., selten,
Cerithium sp. ein Exemplar,
Nerita picta Fér., selten.

In der Schichte Nr. 4 fanden sich:

Cardium plicatum Eichw., sehr häufig,
Cardium obsoletum Eichw., häufig,
Mactra podolica Eichw., häufig,
Solen subfragilis Eichw., ein Exemplar,
Cerithium pictum Bast., häufig,
Buccinum duplicatum Sow., häufig.

Ferner befindet sich an der N-lichen Lisière von Ecseg am Wege, welcher nach Kozárd führt, ein Graben, in welchem mergelige Kalkschiefer aufgeschlossen sind. In diesen Schiefern finden sich:

Cardium obsoletum Eichw. und
Modiola marginata Eichw., sehr häufig.

Etwas weiter gegen Norden, in dem an der SO Seite des Bézna gelegenen Weingebirge befindet sich auf dem zur Nagy-Mező Puszta führenden Weg ein Punkt, wo unter der Nyirokdecke ebenfalls sarmatische

Schichten in Form von kalkigem Lehm zu Tage treten. Dieses Thonlager, welches den mässig geneigten Bergabhang bedeckt, gerieth einstens wahrscheinlich in eine gleitende Bewegung, welche die in nebenstehender Figur wiedergegebene Faltung zur Folge haben mochte.

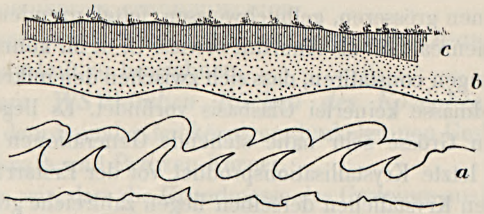


Fig. 11. Gefaltetes sarmatisches Tegellager im Weingebirge von Ecseg.

a) Sarmatischer Tegel. *b)* Löss. *c)* Nyirok.

Dieser Punkt ist übrigens wegen seiner zahlreichen Gasteropoden nennenswerth, indem sich daselbst folgende Arten vorfanden:

Cerithium disjunctum Sow., häufig,
Cerithium pictum Bast., häufig,
Cerithium rubiginosum Eichw., häufig,
Cerithium mediterraneum Eichw., häufig,
Cerithium nodosoplicatum Hoern., häufig,
Cerithium cfr. nodosoplicatum häufig,
Buccinum duplicatum Sow., häufig,
Trochus pictus Eichw., häufig,
Nerita picta Fér., selten,
Tapes gregaria Partsch, häufig.

Sarmatische Schichten kommen schliesslich auch noch im Graben von Kozárd vor.

Pontische Schichten fehlen in nächster Nähe von Ecseg gänzlich.

Der Boden des ausgebreiteten Weingebirges von Ecseg und Kozárd besteht aus einem zähen schwarzen Verwitterungslehm der Andesite, dem sogenannten Nyirok. Doch fehlt auch der Löss nicht gänzlich, den ich speziell auf dem zur Nagy-Mező-Puszta führenden Wege in typisch-petrographischer Entwicklung unter der Nyirok-Decke gefunden habe. Als organische Reste beobachtete ich im Löss einige Exemplare von *Succinea oblonga*, Drap.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Nördlich von Ecseg, vom Hügel der Burgruine Ecsegvár. In dem schwarzen, ausserordentlich dichten Gestein erblicken wir blos spärlich eingestreut hin und wieder einen grösseren, gelblichweissen, fettglänzenden Feldspath, welcher sich in der Flammenreaction als Anorthit erwies. U. d. M. können wir erst bei stärkeren Vergrösserungen constatiren, dass sich zwischen den mikrolithischen Gemengtheilen der Grundmasse keinerlei Glasbasis vorfindet. Es liegen im Dünnschliffe zwei, einander an Grösse sehr nahe stehende Generationen von Plagioklas vor, deren zweite das letzte Krystallisationsproduct vor der Erstarrung des Magma darstellt. Zwischen den Kryställchen derselben liegen zahlreiche graugrüne Augite und opake Magnetitkörner. Die Plagioklase zeigen zumeist Auslöschungswerthe von 20—22°, während die Individuen der zuletzt ausgeschiedenen Generation etwas geringere Werthe aufweisen.

Die Augite erfordern zumeist eine Drehung von 32—36°, um gänzlich auszulöschen.

Die grösseren Plagioklase sind durchschnittlich 0·01 m/m lang, die Mikrolithe 0·02—0·05 m/m, die Augite 0·01—0·04 m/m, während die Magnetitkörnchen, welche die Fläche des Dünnschliffes streusandartig bedecken, meist blos 0·005 m/m erreichen.

Mit Ausnahme einiger Feldspäthe sind sonst keine anderen porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile im Gestein wahrzunehmen.

Auf Grund dieses Befundes ist das vorliegende Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

2. Ecseg, vom Gipfel des Bokrihegy (auf der alten Karte Kopaszhegy genannt.) U. d. M. erweist sich die Grundmasse des vorliegenden schwärzlichgrauen, feinkörnigen Gesteines als stark glasig.

Die isotrope, glasige Basis kommt in von einander getrennt auftretenden dunkelbraunen, wolkenartigen Knäulen vor. In diesen Knäulen erblicken wir fast gar keine Mikrolithe, während die dazwischen gelegenen Stellen beinahe ganz aus letzteren bestehen. Zwischen den Mikrolithen-Schwärmen befindet sich zwar auch noch etwas zwischengeklemmte Glasmasse, doch ist dieselbe von lichterer Farbe, nämlich lichtbraun.

Unter den Mikrolithen sind die Augit und Magnetitkryställchen vorherrschend, untergeordnet dagegen an Menge müssen die zumeist kleinere Auslöschungsschiefen aufweisende Plagioklas-Mikrolithe bezeichnet werden. Die durchschnittliche Grösse der Augite und der Plagioklase ist 0·04, die des Magnetites 0·005—0·02 m/m.

In dieser derartig beschaffenen Grundmasse sehen wir nun die grossen Individuen der ersten Generation zahlreich ausgeschieden. Vor allem Anderen müssen die stark schief auslöschenden polysynthetischen Plagioklase erwähnt werden, die sich auch in der *Bunsen*'schen Flamme als zu den basischesten Reihen (Bytownit-Anorthit) gehörig erwiesen. Nach dem Feldspath folgt nun, sowohl was Zahl, als auch Grösse betrifft, der Hypersthen, dessen Individuen alle beinahe ausnahmslos

von einer dünnen Augitzone umrandet sind, was besonders zwischen gekreuzten Nicols gut hervortritt, indem der Kern eine gerade, die Einrahmung dagegen eine über 30°-ige Auslöschung besitzt. Ausserdem finden wir im Schliff einige stark schief auslöschende und Zwillingsbildung aufweisende Augite auch noch selbstständig vertreten. Die Menge des Hypersthen ist überwiegend, indem sich das Verhältniss stellt, wie 46 : 4. Schliesslich müssen unter den Erstgeborenen noch einige grössere Magnetitkörner erwähnt werden.

In Folge dessen ist unser Gestein als ein *hyalopilitisch-augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

3. Ecseg, vom WSW-lichen Rücken des Középhegy, oberhalb der Cserkut-Mühle. In dem beinahe feinkörnigen dunkelgrauen Gesteine erblickt man makroskopisch Feldspath und Pyroxen-Körner.

U. d. M. sehen wir, dass die Grundmasse des Gesteines aus brauner Glasbasis, aus grünlichgrauen Augit-Mikrolithen, sowie kleinen Plagioklasleisten besteht, deren Extinctionswerthe vielfach sehr gering sind. Die Plagioklas und Augitmikrolithe sind durchschnittlich 0·04, die zwischengestreuten Magnetite dagegen 0·01 $^{m}/_{m}$ gross.

Unter den in diese so baschaffene Grundmasse eingebetteten grossen Gemengtheilen dominirt der Hypersthen, welcher durch seinen lebhaften Pleochroismus und seine gerade Auslöschung charakterisirt ist. Beinahe alle Individuen des Hypersthen werden durch eine zerfranst aussehende Zone von Augit umhüllt, während dieses letztere Mineral selbstständig blos in ein-zwei zwillingsgestreiften, bedeutend schief auslöschenden Krystallkörnern vorkömmt. Das Verhältniss zwischen Hypersthen und Augit ist 15 : 3. Die Plagioklase sind entweder zweifache oder vielfache Zwillinge, deren Auslöschungswerthe in der Regel sehr hohe sind. Schliesslich muss unter den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen noch der grösseren Magnetite gedacht werden.

Unser Gestein ist demnach als ein *hyalopilitisch-augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

Etwas weiter oben am Rücken ist das Gestein der zerklüfteten Felsen dunkelgrau mit zahlreichen mittelgrossen, weissen Feldspath-Einsprenglingen und zeigt dasselbe u. d. Mikr. genau dieselben Verhältnisse, wie das soeben beschriebene Handstück.

4. Ecseg, Gestein mit säulenförmiger Absonderung am WSW-lichen Rücken des Középhegy. In der Grundmasse erscheint die braune, isotrope von schwarzen Körnchen erfüllte Glasbasis blos untergeordnet als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Gemengtheilen der Grundmasse, nämlich den Augit-, Plagioklas- und Magnetitkryställchen. Die Plagioklas und Augitmikrolithe sind 0·02—0·06 $^{m}/_{m}$ gross, während die Magnetitkörner um 0·01 $^{m}/_{m}$ herum schwanken.

In dieser Grundmasse erblicken wir in zahlreichen Individuen die Angehörigen der ersten Generation, namentlich die porphyrisch ausgeschiedenen Augite und Plagioklase. Von diesen letzteren zeigen beide Generationen Extinctionen von Mittelwerthen bis zu den Grössten. Magnetitkörner fehlen ebenfalls nicht.

Neben den schief auslöschenden Augitkrystallen kommen auch noch einzelne Hypersthen-Körner vor, stets jedoch dicht von Augitmassen umhüllt. Das Zahlen-

verhältniss zwischen Augit und Hypersthen auf Grund von mehreren Schliffen ist 67 : 12.

Schliesslich muss noch der Olivin erwähnt werden, dessen grössere, jedoch vereinzelt auftretende, flaschengrüne Körner mit muschligem Bruch bereits makroskopisch im feinkörnigen schwarzen Gesteine sichtbar sind. Die Olivinkörner treten in den zahlreich gesammelten Handstücken entweder in einzelnen Körnern, oder aber in körnigen Aggregaten auf. Obwohl ihr Vorkommen im Gestein gerade nicht als selten bezeichnet werden muss, ist seine Menge bei weitem keine derartige, wie z. B. in typischen Basalten und muss es für seine Mengenverhältnisse als charakteristisch bezeichnet werden, dass wir in manchen Präparaten kein einziges Olivinkorn finden. Trotzdem gewinnt unser Gestein durch das Auftreten des Olivin doch einen Anklang an Basalt, so dass ich dasselbe als einen *basaltischen (olivinführenden) Augit-Andesit* (mit wenig Hypersthen) bezeichnen möchte, zum Unterschiede von den übrigen normalen Pyroxen-Andesiten des Cserhát.

5. Ecseg, vom WSW-lichen Rücken des Középhegy, oberhalb des säulenförmig abgesonderten olivenführenden Augitandesites. Dieses dichte Gestein, welches in Folge seiner kleinen porphyrischen Feldspäthe blos als kleinporphyrisch bezeichnet werden kann, weist u. d. M. im Dünnschliffe in der gleichmässig dichten, feinpunctirten Grundmasse mittelgrosse Plagioklase als erstgeborene Gemengtheile auf. Ihre Extinctionen sind beinahe ausnahmslos die grössten (27, 31, 34°) und deuten demnach auf Anorthit hin. Ausser dem Feldspath kommt nur untergeordnet noch hie und da ein kleineres Hypersthenkorn vor.

An der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligen sich Augitmikrolithe, Plagioklasleisten mit zumeist kleineren Extinctionswerthen, und endlich Magnetitkörnchen. Zwischen diesen Gemengtheilen erblicken wir kaum noch etwas farblose, glasige Basis, so dass die Grundmasse bereits beinahe körnig erscheint. Die Augit und Plagioklas-Mikrolithe sind im Durchschnitt 0·02—0·03, die Magnetitkörnchen dagegen 0·005—0·01 $^{m}/_{m}$ gross.

Auf Grund dieses Befundes kann dieses Gestein als ein *pilotaxitischer, augitmikrolithischer Andesit, mit wenig Hypersthen* bezeichnet werden.

In einem zweiten von dieser Stelle stammenden Exemplare, dessen doleritische Structur etwas besser hervortritt, befinden sich neben einigen Hypersthenen mehrere grössere zwillingsgestreifte monokline Augite. Sonst gleicht es dem früheren.

6. Ecseg, vom WSW-lichen Rücken des Középhegy, bereits nahe zum Gipfel. Das hier auftretende Gestein ist schiefrig-plattig abgesondert, dunkelgrau, dicht, mit äusserst spärlich auftretenden porphyrischen Körnern von Feldspath und Pyroxen. Es ist dies eine typische Fladenlava.

U. d. M. sind wir selbst bei stärkeren Vergrösserungen nicht im Stande zwischen den dicht aneinander liegenden Mikrolithen irgend eine glasige Basis zu erblicken. Die Plagioklaskryställchen löschen vorwiegend unter grösseren Winkeln aus, während kleine Werthe bloss untergeordnet zu beobachten sind. Neben ihnen betheiligen sich an der Zusammensetzung der Grundmasse noch Augit- und Magnetitkryställchen. Die Plagioklas-Leisten erreichen eine durchschnittliche Grösse von 0·05—0·14, die Augite 0·04 $^{m}/_{m}$, die Magnetite dagegen blos 0·005, seltener

0·05 m/m. Porphyrisch ausgeschiedener Feldspath und Pyroxen fand sich im Dünnschliff nicht vor.

Unser Gestein kann daher als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden mit einzelnen spärlich ausgeschiedenen Pyroxenkörnern.

7. Szt.-Iván, vom Nordabfall des Középhegy. Ein graues, mittelkörniges Gestein mit doleritischer Structur. Als porphyrische Ausscheidungen erblicken wir darin zahlreiche mittelgrosse schmutzigweisse Plagioklase und einzelne schwarze Pyroxenkörner. Der Plagioklas erwies sich in der Flamme als Anorthit.

U. d. M. ist die Grundmasse ganz so zusammengesetzt, wie im vorigen Gestein, mit dem Unterschiede, dass wir zwischen den Mikrogemengtheilen derselben hie und da noch etwas glasige Basis erblicken, deren Partikelchen bei gekreuzten Nikols dunkel bleiben.

Unter den porphyrischen Gemengtheilen ist der Plagioklas, welcher durch seine grossen Extinctionswerthe das Ergebniss der Flammenreaction bestätigt, vorherrschend. Der spärlicher vorkommende pyroxenische Gemengtheil gehört theils dem Augit, theils dem Hypersthen an. Letzterer ist zumeist von Augitmasse umrandet. Verhältniss des ersteren zum letzteren 7 : 3.

Demzufolge ist dies Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

Das auf der Kuppe des Középhegy selbst vorkommende Gestein ist ebenso beschaffen, nur mit dem Unterschiede, dass es stark porös ist.

8. Ecseg, vom SO-lichen Rücken des Középhegy. Im Dünnschiffe des schwärzlichgrauen kleinkörnigen Gesteines sehen wir vor allem Andern, dass die lichtbraune glasige Basis beinahe zur Hälfte die Masse desselben ausmacht. Die aus dem Glase ausgeschiedenen porphyrischen Gemengtheile sind mässig gross; vorherrschend unter ihnen ist der Plagioklas mit grossen Auslöschungswerthen, doch kömmt auch Hypersthen und Augit neben demselben in bedeutender Menge vor, jedoch auch nur in kleineren Krystallen. Der Augit ist gewöhnlich mit Zwillingsstreifen versehen. Einzelne grössere Magnetitkörner kommen ebenfalls vor. Das Verhältniss des Hypersthens zum Augit ist 39 : 16.

Die Mikrolithe der glasigen Grundmasse sind sehr klein und bestehen ausschliesslich aus Augit und Magnetitkryställchen, welch' letztere die Grundmasse wie punktirt erscheinen lassen. Der Augit bildet 0·01—0·1 m/m lange Prismen, während die Magnetitkörner 0·005—0·05 m/m im Durchmesser besitzen. In dieser zweiten Generation fehlen die Feldspathmikrolithe gänzlich.

Unser Gestein ist demnach ein an Glasmasse reicher *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit.*

9. Ecseg, vom unteren Ende der Schlucht zwischen dem Középhegy und dem Bokrihegy, NW-lich von der Vincze-Mühle. Vorkommen im Liegenden der mediterranen Schichten. (Fig. 9. d. 4.) In der schwarzen, dichten unregelmässig zerklüfteten pechsteinartigen Grundmasse sehen wir blos vereinzelt einige kleine glasige Feldspäthe eingestreut. U. d. M. erscheint die vorwiegend aus glasiger Basis bestehende Grundmasse fein gekörnelt. Diese Körner aber sind selbst bei grössten Vergrösserungen (1450) dunkelbraune, undurchsichtige, oder blos et-

was durchscheinende unregelmässige Kügelchen und Stäbchen, deren Wesen näher zu erkennen ich nicht im Stande war (Pyroxen ?). Ihre Grösse erreicht durchschnittlich 0·002—0·006 $^m/_m$. Zwischen gekreuzten Nikols sieht man ferner gleichsam die Spuren von Feldspath, indem theilweise ebenso grosse unregelmässige Schatten und Aufhellungen, theils aber helle, feine Fäden zu sehen sind, an denen ich eine ganz kleine Extinction zu beobachten glaubte. Die dunkeln Körner treten stellenweise in den Hintergrund, so dass das Gestein im Dünnschliff wie lichtgetupft erscheint.

An den aus dieser pechsteinartigen Grundmasse ausgeschiedenen grösseren Plagioklasen habe ich mittlere, bis grösste Extinctionswerthe gemessen. In der Bunsen'schen Flamme verhält sich dieser Feldspath wie Anorthit. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass sich im Dünnschliff dieses Pechsteines noch ein körniges, doleritisch struirtes Stückchen eines augitmikrolithischen Andesites als Einschluss befindet.

In Folge dieser Ergebnisse haben wir es in diesem Falle mit einem *pechsteinartigen Andesit* zu thun.

10. Ecseg, vom unteren Ende der Schlucht zwischen dem Középhegy und dem Bokrihegy, NW-lich von der Vincze-Mühle; dünne Lavaschichte zwischen den Tuffen. (Fig. 9, d. 2.) Eine dunkelgraue, dichte Lava, in welcher man zahlreiche flache, langgestreckte Blasenräume sieht, die innen mit bläulichweissen, erdigen, glanzlosen Verwitterungsproducten überzogen sind. In dieser Lava, die eine typische Fladenlava ist, befinden sich zerstreut einzelne Plagioklas und Pyroxenkörner.

U. d. M. ähnelt die ausserordentlich dichte, braune, lichter gefleckte Grundmasse ungemein der soeben beschriebenen, und kann ein Unterschied blos darin gefunden werden, dass wir bei einer Vergrösserung von 700—800 in dem gegenwärtigen Gestein Augitmikrolithe thatsächlich auffinden. Die lichteren Höfe werden hier ebenfalls dadurch hervorgerufen, dass die Grundmasse Mikrolithe in variirender Menge enthält. Wenn man aber die im vorher beschriebenen Gestein auftretenden lichten Flecken einigermassen den Fenstern des Pallas'sischen Meteoreisens vergleichen könnte (die durch Olivin ausgefüllt werden), so erinnern in diesem Falle die lichteren Stellen an die sich verzweigende Eisenmasse, woraus wieder folgt, dass der mikrolithenreichere Theil der Grundmasse, deren kugelige Formen im Ganzen sich traubenartig ausnehmen, eigentlich eine mikrosphærolitische Structur der Grundmasse bedingt.

Unter den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen ist neben dem Plagioklas noch der Augit zu erwähnen.

In den mikroskopischen Hohlräumen finden wir Nigrescit-artige Ausscheidungen an den Wänden und strahlig stenglige Kalkcarbonat-Massen im Inneren als secundäre Bildungen.

Alles in Anbetracht genommen kann das vorliegende Gestein als ein an glasiger Basis reicher *mikrosphaerolithischer, augitmikrolithischer Augit-Andesit* bezeichnet werden.

11. Östlich von Szt.-Iván, SO-lich vom Friedhof, am rechten Bachufer, im Liegenden des Leithakalkes. In der lichtgrauen, dichten Andesit-Masse

erblicken wir blos sehr selten ein stecknadelkopfgrosses Feldspathkorn. Einige kleine, meist gestreckte Blasenräume sind an ihren Wänden mit Nigrescit überzogen, im Inneren dagegen mit Hyalith ausgefüllt.

U. d. M. erblicken wir in der feinkörnigen Grundmasse blos wenig farbloses Glas und in demselben Augit- und Plagioklas-Mikrolithe, welche durch ihre Anordnung eine ausgezeichnete Fluidalstrucktur zeigen. Die Extinction der Letzteren ist in einigen Fällen eine kleinwerthige, zumeist aber eine solche, aus welcher auf die basischeren Feldspathreihen geschlossen werden kann. Verhältnissmässig am zahlreichsten sind die quadratischen Schnitte des Magnetites vertreten, doch nicht gerade dominirend. Die Grösse der Plagioklase erreicht 0·02—0·06, die der Augite 0·02—0·05, die kleineren Magnetite 0·005, die grösseren dagegen 0·02 $^m/_m$.

Porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile sind im Dünnschliffe selten zu erblicken und im Ganzen sind es blos einige stark schief auslöschende Plagioklaszwillinge, sowie ausserdem noch einige Hypersthenkrystalle.

Unser Gestein ist demnach ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

12. Von derselben Stelle, jedoch vom linken Bachufer; Einschluss aus dem Leithakalk. Das dichte, graue Gestein, in dem wir zahlreiche kleinere, langgestreckte Blasen erblicken, enthält blos vereinzelt einige Plagioklaskrystalle.

U. d. M. bemerken wir bei stärkeren Vergrösserungen, dass in der dichten Grundmasse die amorphe, glasige Basis durch die Menge der ausgeschiedenen Mikrolithe etwas in den Hintergrund gedrängt wird. Unter den Mikrolithen sind vorherrschend die Plagioklasleisten, die mitunter die kleinsten Extinctionswerthe ergeben; spärlicher findet sich ferner der Augit und der Magnetit vertreten. Jene Feldspäthe dagegen, deren Grösse die Mikrolithe um das 10—20-fache übertrifft, weisen bereits derartige Extinctionen auf, die auf die basischesten Reihen der Feldspathgruppe hindeuten. Porphyrisch ausgeschiedener Pyroxen ist nicht beobachtet worden.

Dies Gestein ist daher als *hyalopilitisch augitmikrolitischer Andesit* zu betrachten.

13. Ecseg, vom S-Abhange des Bézna. In dem schwärzlich-grauen, kleinkörnigen Gestein findet man ausser den in der Regel sandkorngrossen Feldspäthen blos selten auch noch 2—3 $^m/_m$ grosse Individuen.

U. d. M. erblicken wir in der aus braunem Glase bestehenden Basis kleine Augit und Magnetitkörnchen. Winzige Plagioklas-Leisten, die ein Oligoklas-artiges optisches Verhalten zeigen, kommen nur zerstreut vor. Die Grösse der Augitkryställchen beträgt 0·01—0·02 $^m/_m$. Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile werden durch stark schief auslöschenden Plagioklas und einzelne Hypersthene vertreten.

Dieses unser Gestein ist demnach ein an Glasbasis reicher *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

14. An demselben Abhange fand ich zwischen den abgelösten Felsentrümmern auch noch einen ungemein dichten Andesit, welcher dem lydischen Stein nicht unähnlich sieht. In demselben sind makroskopisch blos einzelne mohnkorngrosse Feldspäthe zu bemerken.

U. d. M. sehen wir bei 80-facher Vergrösserung, dass die Grundmasse streifenweise bald dichter, bald weniger dicht punktirt, im Ganzen ausgezeichnet fluidal struirt erscheint. Porphyrisch bemerken wir spärlich blos den sehr frischen Plagioklas ausgeschieden in Form von polysynthetischen Zwillingen, die allgemein durch grosse Auslöschungsschiefen gekennzeichnet sind.

Die Grundmasse können wir blos bei stärkeren Vergrösserungen (650) analysiren, wobei wir bemerken, dass in der reichlichen farblosen bis gelblichen isotropen Glasbasis kleine Augit- und Magnetit-Individuen ausgeschieden sind, während das Feldspath-Element der Grundmasse noch nicht zur Krystallisation gelangt ist. Die Grösse der Augit-Mikrolithe beläuft sich auf ca 0·005 $^{m}/_{m}$.

In Folge dessen ist unser dichtes Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu betrachten.

15. Ecseg, vom Gipfel des Bézna. In der schwärzlichgrauen, dichten Grundmasse erblicken wir blos mohnkorngrosse Plagioklase, sowie einige schwarze Pyroxen-Körner, wodurch das Gestein eine anamesitische Structur gewinnt.

U. d. M. sehen wir, dass sich in der Grundmasse ausser wenig Glasbasis vorwiegend zahlreiche stark schief auslöschende Plagioklas- und Augit-Mikrolithe und endlich Magnetitkörner befinden. Unter den Plagioklasen findet man aber hie und da auch oligoklasartig auslöschende Leisten. Die Länge der Plagioklas-Mikrolithe ist durchschnittlich 0·05 $^{m}/_{m}$, während die übrigen Gemengtheile der Grundmasse kleinere Dimensionen besitzen. Die fluidale Structur der Grundmasse tritt u. d. M. sehr gut hervor.

Als porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile sind die stark schief auslöschenden polysynthetischen Feldspath-Zwillinge, sowie an Zahl untergeordnet die Pyroxenkörner zu nennen. Letztere sind zum grösseren Theil Hypersthene, während der Augit blos auf einige Körner beschränkt bleibt. Ihr numerisches Verhältniss zu einander ist 12 : 2.

Auf Grund dieses Befundes muss unser Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* bezeichnet werden.

In dem Dünnschliffe eines zweiten an dieser Stelle gesammelten Handstückes finden wir so ziemlich dieselben Verhältnisse, mit dem Unterschiede, dass die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe um ein Bedeutendes grösser sind und dem Gesteine schon makroskopisch eine doleritische Structur verleihen.

16. Szent-Iván, vom Nordabhang des Bézna. Eine graue kleinlöchrige Andesit-Lava mit dichter Grundmasse, welcher zahlreiche, 5—6 $^{m}/_{m}$ grosse Plagioklas-Krystalle eine doleritische Structur verleihen.

U. d. M. erblicken wir keinerlei glasige Basis, sondern bemerken, dass die Grundmasse vorwiegend aus Plagioklas-Leisten, Augit- und Magnetit-Körnern besteht. Der Feldspath ist in den meisten Fällen stärker schief auslöschend, während kleinere Extinctionen seltener zu beobachten sind. Unter diesen Mikrolithen erreicht der Feldspath die grössten Dimensionen 0·02—0·07 $^{m}/_{m}$.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathzwillinge sind reich an Einschlüssen eines braunen Glases. Ihre Auslöschungsschiefe ergibt durchwegs grösste Werthe, was mit dem Ergebniss der Flammenreaction im Einklange steht, da dasselbe auf Anorthit hindeutet.

Die spärlich vorkommenden Pyroxene gehören dem Hypersthen an und ist nur zu bemerken, dass im Inneren eines Hypersthenkrystalles zwei Augit-Einschlüsse beobachtet wurden. Die Ränder der Blasenräume sind dunkel umrandet, welche Erscheinung gewiss in der oberflächlich beginnenden Zersetzung ihre Erklärung findet.

In einem zweiten porenlosen Handstück fehlen in der dichten, ausgezeichnet fluidal struirten Grundmasse, mit Ausnahme einiger kleinerer Augite und Hypersthene, anderweitige porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile, namentlich Feldspäthe.

Auf Grund dieses Befundes sind diese beiden Gesteine als *pilotaxitisch* struirte *augitmikrolithische Hypersthen-Andesite* zu bezeichnen.

17. Ecseg, vom Südfusse des Bézna, am nördlichen Ende des Dorfes bei der Somos-Mühle. Das Gestein des kleinen, bei der Mühle anstehenden Felsens ist eine rothbraune, jaspisartige Tuffbreccie, in welcher blassbläuliche Chalcedon-Adern und Nester zu beobachten sind. U. d. M. erkennen wir, dass dieser Tuff aus verschieden grossen Pyroxen-Andesit-Stückchen und einzelnen grösseren, basischen Plagioklasen besteht, die durch einen Chalcedon-Kitt zu einem Conglomerat verbunden sind. Die Andesitstückchen sind mit Ausnahme der in ihnen befindlichen Plagioklase zu einer gleichmässigen braunen Masse umgewandelt; makroskopisch findet man aber in der Tuffbank auch noch einzelne weniger zersetzte Pyroxen-Andesit Brocken.

18. a) Ecseg, vom Südfusse des Bézna, Einschluss aus dem Liegend-Tuffe des soeben beschriebenen jaspisartigen Tuffes. (Fig. 8b.) In dem feinkörnigen schwärzlichgrauen Gestein erblickt man u. d. M. in der Grundmasse kaum die Spuren einer vorhanden gewesenen glasigen Basis, so dass dieselbe im Ganzen eher als körnig bezeichnet werden kann. Als vorherrschender Gemengtheil dieser Grundmasse treten die schiefauslöschenden, im Durchschnitt 0·02 $^m/_m$ grossen Augit-Mikrolithe hervor, denen sich dann ebenfalls unter grösseren Winkeln auslöschende Plagioklase und endlich Magnetitkörner als Genossen anschliessen.

Unter den mässig grossen porphyrischen Gemengtheilen sind die stark schiefauslöschenden Plagioklase dominirend. Ausserdem finden wir untergeordnet an Zahl Hypersthen, sowie noch weniger Augitindividuen. Das numerische Verhältniss der Letzteren zu einander ist 15 : 2.

Es ist dieser Einschluss daher ein *pilotaxitisch struirter augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

18. b) Ein zweiter Einschluss aus demselben Tuffe. Derselbe stellt ein vollkommen dichtes, schwarzes Gestein dar, mit halb pechsteinartigem Glanze und muschligem Bruche.

U. d. M. erkennen wir in der lichtbraunen isotropen Basis schiefauslöschende kleinere Augitkrystalle und Nadeln. Letztere erscheinen in Folge je einiger anhaftender Magnetitkörnchen wie punktirt. Etwas grösser als diese Augitnadeln sind die Plagioklas-Mikrolithe, deren Extinction zumeist zwischen 12—20° schwankt, so dass dieselben von den porphyrisch ausgeschiedenen grossen Zwillingskrystallen verschieden sind, da die sich gegenseitig auskeilenden Zwillingslamellen dieser letzte-

ren zumeist Auslöschungswerthe von 30—44° ergeben. Die zuerst ausgeschiedenen Feldspäthe erweisen sich daher auch in diesem Falle basischer, als die kleineren Individuen der Grundmasse. Der pyroxenische Gemengtheil kommt blos untergeordnet vor und ist ausnahmslos Hypersthen. Schliesslich muss noch der Magnetit als Einschluss im Hypersthen, sowie in freien Krystallen in der Grundmasse erwähnt werden.

Dies Gestein ist daher ein an Glas reicher, *hyalopilitisch struirter, augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

18. c) Dritter Einschluss aus demselben Tuff stellt einen basaltisch dichten, schwarzen Andesit dar. U. d. M. erweist sich die Grundmasse ebenso beschaffen, wie die des vorhergehenden Gesteinseinschlusses mit dem Unterschiede, dass die isotrope glasige Basis ausser den Augitmikrolithen auch noch eben so grosse kleine Plagioklasleisten enthält, die ganz kleine Extinctionswerthe aufweisen, wodurch sie auf die Oligoklas-Andesinreihe hindeuten.

Die grösseren Feldspath- und Pyroxen-Ausscheidungen verhalten sich ebenso, wie im vorigen Falle.

Dieses Gestein kann daher ebenfalls als ein *hyalopilitisch struirter, augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* bezeichnet werden.

18. d) Vierter Einschluss aus demselben Tuffe. Makroskopisch erscheint das im Ganzen dichte, schwarze Gestein in Folge der zahlreichen kleinen Hohlräume schwammartig porös. Die Blasenräume sind von einem bläulichweissen Kieselerdebeschlag überzogen. Grössere Feldspath- oder Pyroxen-Körner kommen im Gesteine blos vereinzelt vor.

U. d. M. erblicken wir in der reichlichen braunen Glasbasis lichtgrünlichgraue Augitkryställchen, an die sich in der Regel einige Magnetitkörner anlegen. Ihre gewöhnliche Länge ist 0·03 $^{m}/_{m}$, zumeist jedoch sind sie noch kleiner. Echte Feldspathmikrolithe dagegen fehlen in der Grundmasse, da wir selbst die allerkleinsten Feldspäthe wohl nicht mehr als Mikrolithe betrachten können, indem sie 0·1—0·8 $^{m}/_{m}$ erreichen. Dieselben zeigen die grössten Auslöschungswerthe, so wie auch die grösseren Individuen in der Flamme bestimmt, sich als Anorthit-Bytownite erwiesen haben. Der spärlich eingestreute pyroxenische Gemengtheil der ersten Generation gehört seiner geraden Auslöschung zu Folge dem Hypersthen an.

Daher kann dieser Gesteinseinschluss ebenfalls als ein *hyalopilitisch struirter, augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* betrachtet werden.

19. Feste Lava-Schichte zwischen den Tuffbänken. (Fig. 8c.) Es ist dies ein dunkelgrauer, feinkörniger Andesit mit kleineren Feldspath und Pyroxen-Ausscheidungen. Diese Lavaschichte besitzt eine plattig-scherbige Absonderung. Mit Hülfe der Loupe erblicken wir in diesem Gestein ausser den erwähnten Gemengtheilen noch kleine limonitbraune Pünktchen.

U. d. M. nimmt dieses Gestein unser Interesse in erhöhtem Maasse in Anspruch. Die Grundmasse enthält nämlich wenig farbloses, isotropes Glas, und in demselben Plagioklas, Augitmikrolithe, sowie Magnetitkryställchen. Die durchschnittlich 0·02—0·05 $^{m}/_{m}$ grossen Plagioklase, die durch ihre Anordnung die einstige Fluctuation der Lava andeuten, zeigen in den meisten Fällen eine sehr geringe,

1—2—3°-ige oder dieser im Werthe nahestehende Auslöschung, so dass wir berechtigt sind, auf die Anwesenheit der sauersten Glieder der Plagioklasreihe, nämlich Oligoklas zu schliessen. Die schmutziggrünen Augitsäulen besitzen unregelmässige Umrisse, sind jedoch durch ihre entschieden schiefe Extinction hinlänglich gekennzeichnet.

In dieser so beschaffenen Grundmasse sind die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile der ersten Generation folgende: grössere oder kleinere Plagioklase (0·07—0·8 $^m/_m$), die eine selbst 30—35°-ige Auslöschung übersteigen, ferner Olivin in 0·14—0·36 $^m/_m$ grossen Krystallen, die nicht nur an den Rändern, sondern auch entlang ihrer Risse rostbraun gefärbt sind. Numerisch kann der Olivin gerade nicht als untergeordneter Gemengtheil bezeichnet werden. Einige grössere Augitdurchschnitte, sowie zahlreiche Magnetitkörner ergänzen schliesslich die Association des Gesteines. Die Augitkrystalle werden zuweilen von dichten Olivingruppen kranzförmig umgeben.

Wenn wir den classificatorischen Werth der angeführten mineralischen Gemengtheile abwiegen, müssten wir dieses Gestein seines nahmhaften Olivingehaltes wegen als Basalt bezeichnen; wenn wir aber den porphyrisch ausgeschiedenen Anorthit als Hauptgemengtheil betrachten, sind wir wieder mehr geneigt es als Pyroxen-Andesit zu erklären, und es scheint in der Thaat hier abermals ein Fall vorzuliegen, wo wir es mit einem Mittelgliede zwischen Andesit und Basalt zu thun haben, gerade so, wie wir es am westlichen Rücken des Középhegy beobachtet hatten.

Ich möchte daher dieses Gestein ebenso wie jenes, als einen *basaltischen (olivinführenden) hyalopilitisch struirten Augit-Andesit* bezeichnen.

20. Ecseg, aus der Mitte der Schlucht gegen Szent-Iván vom linken Bachufer. Das schwarze, kleinkörnige, beinahe dichte Gestein zeigt u. d. M. im Dünnschliffe eine sehr dicht gekörnelte Grundmasse, in welcher ich eine glasige Basis kaum bemerkt habe. Die knapp aneinander liegenden Mikrolithe gehören dem Augit, dem Magnetit und dem Plagioklas an, welch letzterer in zahlreichen Fällen kleinste Extinctionswerthe erkennen liess. Die durchschnittliche Grösse der vorherrschenden Augitmikrolithe ist 0·005—0·01 $^m/_m$.

In diese Grundmasse eingebettet erblicken wir die Vertreter der ersten Generation, namentlich einzelne grosse Augite, ferner zahlreiche, jedoch etwas kleinere Hypersthenkörner und schliesslich in grosser Zahl die polysynthetischen Feldspathzwillinge, die regelmässig durch sehr grosse Extinctionswerthe sich bemerkbar machen. Meine Messungen haben zumeist 28, 30, 31, 33, 37 und 40 Grade ergeben.

Das Zahlenverhältniss zwischen Hypersthen und Augit ist 6 : 2.

Diesem Befunde zu Folge ist das vorliegende Gestein als *pilotaxitisch struirter, augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

21. Von derselben Gegend der Schlucht stammt auch ein graues, poröses, mittelkörniges, feldspathreiches Gestein her, in dem erbsengrosse Pyroxenkörner eingebettet liegen. Der Feldspath dieses Gesteines erwies sich in der Flamme als Anorthit.

U. d. M. besteht die Grundmasse aus Augit, ferner aus mitunter geringwerthig

auslöschendem Plagioklas und aus Magnetit; eine glasige Basis fehlt zwischen diesen mikrolithischen Gemengtheilen, unter denen die Plagioklase eine Grösse von 0·03—0·1 $^{m}/_{m}$ erreichen, während die Augite geringere Dimensionen aufweisen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind der Hypersthen und der Anorthit, welch letzterer dadurch auffällt, dass seine Zwillingslamellen scheinbar auf die unregelmässigste Art und Weise miteinander verwachsen sind und im polarisirten Lichte eher breccienartigen Zusammenballungen gleichen.

Dies Gestein ist daher als ein *pilotaxitisch struirter, augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

VI. DER BERGRÜCKEN ZWISCHEN DER NAGY-MEZŐ-PUSZTA UND FELSŐ-TOLD.

Ein Blick auf die geologische Karte zeigt, dass der Nagymező-Peres Rücken, welcher das Thal von Told östlich begrenzt, die NNO-liche Fortsetzung des Bézna-Rückens bildet. Ihm schliesst sich hierauf noch der Kozicska-Berg an, welcher die N-liche Seite des erwähnten Thales abschliesst.

Wenn wir von der an der NO-Seite des Bézna-Rückens gelegenen Puszta Nagymező ausgehend, uns dem südlichsten Punkte des erwähnten Bergrückens der Nagymező-Kuppe nähern, welche früher den Namen Bátka führte, so stossen wir an dessen Südseite, unmittelbar an der in gutem Stande erhaltenen Comitatsstrasse auf einen Steinbruch, in dem eben der zur Beschotterung der Strasse nothwendige Schlägelschotter erzeugt wird. In diesem Bruche finden wir eine plattenförmig abgesonderte, hellklingende Fladenlava, die sich u. d. M. als ein glasiger, augitmikrolithischer Andesit erweist. Dieselbe Varietät können wir auch auf der oberhalb des Steinbruches befindlichen Lehne bis ganz oben hinauf zum Gipfel der 459 $^{m}/$ hohen Kuppe des Nagymezőhegy beobachten, woselbst das Gestein aber bereits einen beinahe schwarzen, pechsteinartigen Habitus annimmt.

Nördlich von hier auf der benachbarten 451 $^{m}/$ hohen Rückenkuppe Felső-Szurdok (auf der alten Karte Bukovrin) trifft man zwar ebenfalls einen augitmikrolithischen Andesit an, welcher aber von dem der Nagymezőkuppe insofern verschieden ist, als derselbe in Folge seiner porphyrisch ausgeschiedenen Anorthitkrystalle eine mehr doleritische Structur annimmt.

An der nördlichen Seite der Felső-Szurdokkuppe verquert ein beinahe 200 $^{m}/$ tiefer Einschnitt unseren Bergrücken, welcher die an der Westseite des Tepke-Zuges sich ansammelnden Wässer ableitet. Dass das Wasser gerade hier sich Bahn gebrochen hat, findet darin seine Erklärung, dass sich an dieser Stelle vorwiegend lockere Tuffablagerungen befinden.

In der Tiefe des Grabens habe ich nämlich folgendes Profil beobachtet. (Fig. 12.)

Zuunterst an der Grabensohle finden wir bankigen doleritischen und anamesitischen augitmikrolithischen Andesit *a)* anstehend, über welchem eine schwache Ablagerung eines feinkörnigen Andesittuffes *d)* folgt. Darüber liegt nun in grösserer Mächtigkeit ein grobes Conglomerat *c)*, ferner ziegelrother mittelkörniger Tuff *b)*, welche Reihe schliesslich abermals durch eine doleritisch struirte Fladenlava *a)* abgeschlossen wird. Dieser Aufschluss bietet ein deutliches Beispiel dafür, dass nämlich die

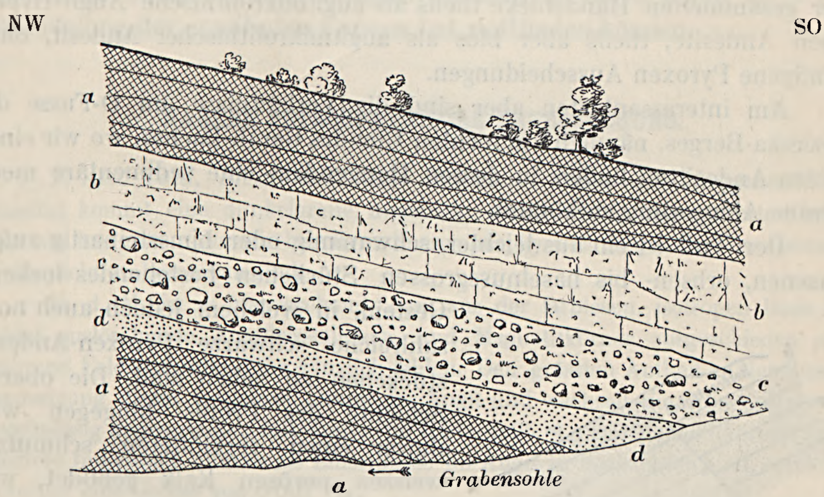


Fig. 12. Profil der Pyroxen-Andesitformation im Graben zwischen dem Felső-Szurdok und Majorskihegy.

a) Augitmikrolithischer Andesit. *b)* Mittelfeiner, *c)* Conglomeratischer, *d)* Feinkörniger Pyroxen-Andesittuff.

Eruption der Lavamassen mitunter durch Aschenregen unterbrochen worden ist. Sämmtliche Schichten fallen ungefähr unter 20° nach SO ein. Nach der geologischen Aufnahme Herrn Johann Böckh's besitzen diese Tuffe eine grössere Verbreitung, indem sie nicht blos den Felső-Szurdok umgeben, sondern auch noch den folgenden 446 m/ hohen Majorskihegy ebenfalls.

Wenn wir aus der erwähnten Schlucht an deren rechten Seite uns auf den Gipfel des Majorskihegy hinaufgearbeitet haben, treffen wir abermals festen, mehr-weniger doleritisch struirten, augitmikrolithischen Andesit an, in welchem die mikroskopische Untersuchung auch noch einen spärlichen Gehalt an Hypersthen nachgewiesen hat.

Ebenfalls Hypersthen führend ist auch der limonitisch braun verwitternde doleritische Andesit der nördlichsten Kuppe dieses Rückens, nämlich der Peres-Kuppe.

Die sanfteren Gehänge dieses Bergzuges werden theils durch Tuffe, theils durch dicke Verwitterungslehmschichten, dem sog. Nyirok bedeckt.

Was schliesslich den bei Felső-Told sich isolirt erhebenden, jedoch bedeutend niedrigeren Kozicska-Berg (384 $^m/$) betrifft, so stossen wir oben auf seiner Kuppe ebenfalls auf eruptiven Andesit, welcher einer mehrweniger doleritischen Fladenlava entspricht. U. d. M. erweisen sich die hier gesammelten Handstücke theils als augitmikrolithische Augit-Hypersthen Andesite, theils aber blos als augitmikrolithischer Andesit, ohne primigene Pyroxen Ausscheidungen.

Am interessantesten aber sind die Verhältnisse am O-Fusse des Kozicska-Berges, nämlich am rechten Ufer des Garáb-Baches, wo wir einen Fetzen Andesittuff finden, in dessen Hangendem eine sedimentäre mediterrane Ablagerung vorkömmt.

Der Tuff ist ein aus leichter, schwammig oder bimssteinartig aufgeblasenen, erbsen- bis haselnussgrossen Stückchen bestehendes lockeres Gestein, in welchem jedoch auch noch zahlreiche schwarze Pyroxen-Andesitstückchen zu sehen sind. Die oberste Schichte des Profils hingegen wird durch einen zerklüfteten schmutzigweissen porösen Kalk gebildet, welcher von organischen Resten gänzlich erfüllt ist. Ausser kleinen Pecten-Arten fand ich noch Echiniden-Bruchstücke, sowie ferner eine kleine Auster; ausser diesen grösseren Resten aber noch Millionen von der *Heterostegina costata* d'Orb. Ausser der immensen Menge dieser Foraminifere verdient jedenfalls auch ihre auffallende Grösse Beachtung, indem ich unter ihnen selbst Exemplare mit 25 $^m/_m$ gefunden habe. Dieser sandige Kalk ist nichts anderes, als eine litorale Ablagerung innerhalb der Leithakalkzone, die sich am besten mit den Sanden von Pötzleinsdorf im wiener Becken vergleichen lässt, die ebenfalls ob ihrer Foraminiferenmassen (Amphistegina, Heterostegina etc.) bekannt sind. D'Orbigny zitirt die *Heterostegina costata* von Nussdorf, wo sie in den sogenannten Amphisteginen-Mergeln zu finden ist, die sich nach Th. Fuchs in untergeordneter Weise den dortigen Nulliporen- oder Lithothamniumkalken anschliessen. Bei

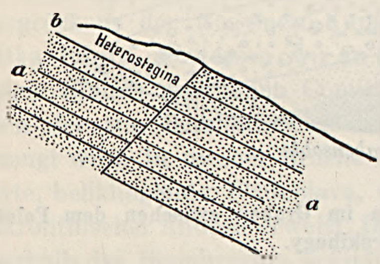


Fig. 13. **Aufschluss an der östlichen Basis des Kozicska-Berges.**

a) Pyroxen-Andesittuff durch einen Verwurf gestört. *b)* Heterostegina-Kalk.

Szöllős haben wir übrigens die *Heterostegina costata* selbst in typisch obermediterranen Mergeln gefunden, so dass wir die Heterostegina-Schichten von Garáb ebenfalls dem oberen Mediterran zuzählen können.

Wenn wir entlang des Baches von Garáb in NO-licher Richtung aufwärts gehen, stossen wir alsbald auch auf den Lithothamniumkalkstein selbst, welcher hier ebenfalls über den Pyroxen-Tuffen gelegen ist.

Selbst aus diesen Beispielen geht hervor, dass die Bildung des Pyroxen-Andesit-Tuffes der Ablagerung der Sedimente des Leithakalkes vorangehen musste. Die Andesitlaven und Tuffe haben zur Zeit des obermediterranen Meeres bereits Inseln gebildet, an deren Ufern dann eine Ansiedelung der erwähnten Faunen hat stattfinden können.

NAHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. *Alsó-Told, Steinbruch am südlichen Fusse des Nagymezőhegy* Daselbst kommt eine dunkelgraue, ungemein dichte, plattig abgesonderte Fladenlava vor, in deren aphanitischer Grundmasse porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile nicht zu bemerken sind.

U. d. M. ist es überraschend, dass aus der farblosen, isotropen Basis blos schief auslöschende Augitkryställchen und Magnetitkörner ausgeschieden sind, während Feldspathmikrolithe gänzlich fehlen. Den grössten Antheil an der Zusammensetzung dieses Gesteines nimmt der Augit und wechselt die Grösse seiner unregelmässig angeordneten Mikrolithe von 0·01—0·05 $^m/_m$. Die Magnetitkörner, deren kleinere Individuen oftmals als Einschlüsse im Augit zu beobachten sind, erreichen mitunter eine Grösse von 0·007 $^m/_m$.

Unter solchen Umständen müssen wir voraussetzen, dass die Basis der Grundmasse vorwiegend die Elemente eines saueren, leicht schmelzbaren Feldspathes enthält, welcher bei der raschen Abkühlung der Lava keine Zeit mehr zur Krystallisation gefunden hat.

Porphyrisch ausgeschieden erblicken wir auf der ganzen Fläche des Dünnschliffes blos 1—2 mässig grosse, wasserhelle Plagioklase, die ihrer bedeutenden Extinction (33—35°) halber schon dem Anorthit beizuzählen sind.

Diese dichte Fladenlava ist demnach ein *augitmikrolithischer Andesit mit hyalopilitischer Grundmasse.*

Ein zweites Handstück, welches ich von einer anderen Bank desselben Steinbruches geschlagen habe, ist ebenfalls noch eine sehr dichte, glasig aussehende, schieferig-plattige Fladenlava, ohne porphyrische Ausscheidungen, die sich u. d. M. dadurch von der vorigen unterscheidet, dass wir in der an Masse etwas geringeren farblosen, punktirt aussehenden glasigen Basis ausser den Magnetitpunkten und den Augitkryställchen auch noch zahlreiche Plagioklas-Mikrolithe erblicken, deren Individuen oftmal die kleinwerthige Extinction der Oligoklas-Andesit-Reihe, zumeist jedoch grössere (18—30°), auf basischere Reihen hindeutende Auslöschungswerthe ergeben. Die Anordnung der Plagioklas-Mikrolithe zeigt in diesem Falle be-

reits eine «fluidale Structur» der Lava. Die Mikrolithe sind in diesem Gesteine im Allgemeinen etwas grösser, indem die Plagioklasleisten eine durchschnittliche Grösse von 0·05—0·11 m/m, die der Augite 0·07—0·09 und der Magnetit 0·01—0·02 m/m erreicht.

Schliesslich ergänzt noch hie und da ein spärlich eingestreuter grösserer Anorthitkrystall das Gesammtbild dieses Gesteines.

Auf Grund dieses Befundes ist daher unser Gestein als ein *augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen *mit hyalopilitischer Grundmasse.*

2. *Alsó-Told, vom Gipfel des Nagymezőhegy.* Das prächtige, frische Gipfelgestein ist pechschwarz und gewissen mattglänzenden Obsidianen nicht unähnlich, in dem wir zerstreut einzelne stecknadelkopfgrosse schneeweisse Feldspathkörner erblicken. Ausserdem beobachtete ich in meinen Handstücken auch noch einige Pyroxene. Hin und wieder ist auch ein länglich oder flach ausgezogener Blasenhohlraum im Gesteine zu bemerken.

U. d. M. erweisen sich einige porphyrische wasserhelle Feldspäthe, die im Dünnschliff liegen, als Anorthite.

Die Grundmasse sind wir blos bei starker (980) Vergrösserung im Stande zu analysiren. In Folge einer feinen Punktirung erscheint die isotrope, glasige Basis grau; aus derselben sind Augit-, Oligoklasmikrolithe und Magnetitkörnchen ausgeschieden. Die gewöhnliche Grösse der Mikrolithe schwankt um 0·01 m/m, und blos ausnahmsweise erreichen einzelne dünne Plagioklas-Nadeln ein Länge von 0·04 m/m. Im Allgemeinen sind an diesen letzteren kleine und kleinste Extinctionswerthe zu beobachten. Die Fluidalstructur der Grundmasse ist ausgezeichnet wahrzunehmen.

Seiner Zusammensetzung und seinem Habitus nach schliesst sich dieses Gestein eng demjenigen vom Steinbruche am Fusse des Berges an und zwar an dessen an glasiger Basis reichere Varietät.

Das Gipfelgestein des Nagymezőhegy ist demnach ebenfalls ein *augitmikrolithischer Andesit mit hyalopilitischer Grundmasse.*

3. *Alsó-Told, vom Gipfel des Felső-Szurdokhegy.* Ein lichtgraues, dichtes, feldspathreiches Andesitgestein von doleritischem Aussehen.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse des Gesteines als völlig krystallinisch. Die Mikrolithe erreichen bereits eine beträchtliche Grösse, so z. B. die grösseren der Plagioklase 0·2 m/m. Die meisten jedoch schwanken um 0·1 m/m, die Augite aber um 0·05 m/m. In Bezug auf ihre Auslöschungsverhältnisse gehören sie zwei Gruppen an, indem ein Theil unter 15—16—18—20° auslöscht, daher der Labradorit Reihe nahe zu stehen scheint, während der andere Theil, namentlich die kleinsten Individuen zufolge ihrer 1—4°-igen Auslöschungsschiefe als Oligoklas-Andesite erscheinen. Ausser dem Plagioklas betheiligen sich an der Zusammensetzung der Grundmasse noch zahlreiche Augit- und Magnetitkryställchen.

Die porphyrischen Gemengtheile werden blos durch grössere Anorthitzwillinge vertreten. Die nach dem karlsbader Gesetz polysynthetisch verwachsene Zwillinge bilden häufig rosettenartige Aggregate; ferner ist noch zu erwähnen, dass das Innere der Feldspäthe von Grundmassenpartikel-Einschlüssen wimmelt.

Dieses Gestein ist daher ein *augitmikrolithischer Andesit mit pilotaxitischer Grundmasse.*

4. *Felső-Told von der rechten Wand des zwischen dem Majorski und dem Felső-Szurdokhegy befindlichen Grabens, von der unter den Tuffen liegenden Lava* (Fig. 12.) In dem schwarzen aphanitisch dichten Gestein erblicken wir blos kleine, 0·5 $^{m}/_{m}$ messende Plagioklase als porphyrische Gemengtheile ausgeschieden. Eine makroskopisch wahrnehmbare gewisse Bänderung und ein gewisser matter Schimmer verrathen schon im vorhinein die glasige Beschaffenheit dieser Handstücke.

Ein grosser Theil der Grundmasse besteht aus einem braunen isotropen Glase, aus welchem Plagioklase (0·03—0·1 $^{m}/_{m}$), ferner bedeutend kleinere Augitmikrolithe (ca 0·006 $^{m}/_{m}$) und schliesslich kleine Magnetitkörnchen ausgeschieden sind. Eine kleinere Extinction ist in der Regel blos unter den kleineren Plagioklasmikrolithen zu beobachten.

Die Extinctionswerthe der porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase dagegen sind die womöglich grössten; der Pyroxen ist blos durch ein-zwei schief auslöschende Augite vertreten.

Einzelne kleine Hohlräume sind mit gelblichbraunen (steinmarkartigen) Verwitterungsproducten ausgefüllt.

Unser Gestein ist daher mit dem vom Nagymezőhegy nahezu übereinstimmend, indem es ebenfalls ein *hyalopilitisch struirter augitmikrolithischer Andesit* ist, in dem aber auch hie und da ein porphyrisch ausgeschiedenes Augitkorn vorkömmt.

5. *Aus demselben Graben, ebenfalls von der unterhalb der Tuffe befindlichen Lava, jedoch von einer anderen Bank.* Das vorliegende Handstück gehört einem dunkelgrauen, grobkörnig doleritischen Andesit an.

Von diesem Gesteine ist besonders zu bemerken, dass die tafelförmigen Feldspäthe parallel der Bankung liegen; auf der Bankfläche oder auf solchen Spaltflächen, welche der Bankung parallel verlaufen, sieht man daher tafelförmige, am Querbruch dagegen zumeist leistenförmige Feldspathdurchschnitte.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse dieses Gesteines als holokrystallinisch, indem wir zwischen den dichten Mikrolithgruppen derselben selbst bei stärkeren Vergrösserungen keinerlei Glasbasis bemerken können. Ihre Gemengtheile sind ausser dem Magnetite noch der Augit und der Plagioklas, welch letzterer in zahlreichen Fällen ein oligoklasartiges Verhalten besitzt. Besonders die Plagioklasmikrolithe, deren grössere eine Länge von 0·08 $^{m}/_{m}$ erreichen, sind es, die durch ihre parallele Anordnung die einstige Fluctuation der Lava verrathen. Die Augite sind etwas kleiner, im Durchschnitt 0·02 $^{m}/_{m}$.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe sind polysynthetische Zwillinge, die ein anorthitartiges Auslöschen zeigen und zahlreiche Augit- und Magnetit-Einschlüsse in ihrem Inneren bergen. Dieselben stellen aber auch in diesem Falle blos Grundmassenpartikelchen dar, und gelangten die erwähnten Gemengtheile als Mikrolithe der letzteren mit in die Feldspäthe hinein.

Auf Grund dieses Befundes kann unser Gestein als *augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden, *mit pilotaxitischer Grundmasse.*

6 Felső-Told, Majorski hegy. Dunkelgraue, dichte Lava, mit spärlich ausgeschiedenen grösseren Anorthitkrystallen.

U. d. M. sehen wir in der vorwiegenden braunen, isotropen Basis Augitkörner, Plagioklas- und Augitkryställchen ausgeschieden. Unter den kleinsten Plagioklasen finden wir zuweilen Oligoklas-artige. Die Mikrolithe sind im Allgemeinen sehr klein, und sind besonders die Augite noch sehr unvollkommen in ihrer Krystallform. Die Feldspäthe besitzen bei einer Länge von 0·04—0·1 $^m/_m$ blos eine Dicke von 0·0028 $^m/_m$, die zumeist noch dünneren Augite dagegen erreichen höchstens eine Länge von 0·013 $^m/_m$. Die Grundmasse besitzt Fluidalstructur.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind der Anorthit, dessen einer sehr schön die Zwillingsverwachsung nach dem Albit- und dem karlsbader Gesetz zeigt, ferner untergeordnet noch einige Pyroxenkörner, die man ihrer geraden Auslöschung zufolge als Hypersthene betrachten kann.

Demzufolge ist unser Gestein ein *augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit mit hyalopilitischer Grundmasse.*

7. Garáb, Pereshegy. Von diesem Punkt habe ich eine rothbraune, eisenoxydgefärbte, doleritisch struirte Lava gesammelt, in welcher ausser den grösseren Anorthiten auch noch einzelne Pyroxenkörner zu beobachten sind.

U. d. M. zeigt sich die Grundmasse dieses Gesteines sehr glasig. Die eigentliche wasserhelle Glasbasis erscheint von Magnetitkörnchen förmlich übersäet, und zwar so dicht, dass zugleich auch die in derselben liegenden Augit- und Feldspathmikrolithe ebenfalls von Magnetitkörnchen bedeckt sind. Unter den Plagioklasen gelang es mir auch oligoklasartig auslöschende zu erkennen.

Die grossen Feldspäthe verhalten sich optisch wie Anorthite und besitzen dieselben mitunter eine zonale Structur, in welchen Fällen die äusseren Zonen eine kleinere Extinction aufweisen, als die inneren Kerne der Krystalle.

Einige im Dünnschliffe liegende Pyroxenkörner zeigen eine gerade Auslöschung und sind daher als Hypersthene zu betrachten.

Schliesslich sieht man noch u. d. M. dass das Gestein im Allgemeinen von Sprüngen und Rissen durchzogen ist, in denen sich eisenoxydgefärbte Producte angehäuft haben, welche eigentlich dem Gestein die erwähnte rothbraune Farbe verleihen. Die zwischen den Rissen liegende Gesteinsmasse dagegen ist sehr frisch und klar.

Demzufolge ist das Gestein des Pereshegy als ein *augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen *mit hyalopilitischer Grundmasse.*

8. Felső-Told, vom Gipfel des Kozicskahegy. Ein dunkelgrauer, doleritischer Andesit, in dem sich hie und da einzelne Blasenräume befinden, die von einer gelblichgrünen Steinmark-artigen Masse erfüllt sind.

U. d. M. ist die Uebereinstimmung mit dem soeben besprochenen Gesteine vom Pereshegy auffallend. Ein geringer Unterschied besteht blos darin, dass dieses Gestein bei weitem frischer ist, als das vorige und auch keine von Eisenocker erfüllte Sprünge aufweist. Ferner finden wir neben dem Hypersthen auch noch einige monokline Augitkörner, so dass man dieses Gestein eigentlich schon als *augitmikrolithischen Hypersthen-Augit-Andesit* bezeichnen muss *mit hyalopilitischer Grundmasse.*

9. Felső-Told, vom südlichen Ende des Kozicska. Das von hier stammende Gestein ist eine graue, gebänderte, doleritische Fladenlava, in welcher hie und da einige Blasenräume sichtbar sind. An der Zusammensetzung der dichten Grundmasse betheiligen sich Augitkryställchen (mit 40—42°-iger Extinction), Magnetitkörner und Plagioklase, unter denen zahlreiche Leistchen blos eine 1—2°-ige Auslöschung besitzen. Zwischen den eng aneinander liegenden Mikrolithen bemerken wir keinerlei glasige Basis.

Die Grösse der Feldspath- und Augit-Mikrolithe beträgt durchschnittlich 0·03—0·07 $^{m}/_{m}$.

Porphyrisch ausgeschieden sehen wir blos die grossen, sich optisch wie Anorthite verhaltenden Plagioklase.

Es liegt demnach ein *augitmikrolithischer Andesit vor mit pilotaxitischer Grundmasse.*

VII. DER ZWISCHEN SZENT-IVÁN UND HOLLÓKŐ BEFINDLICHE BERGZUG.

Ebenso wie wir den Bergrücken zwischen der Nagymező Puszta und Felső-Told als die Fortsetzung des Bézna, ebenso können wir den Zug zwischen Szent-Iván und Hollókő als Fortsetzung des Bokri und Középhegy betrachten. Diese Ausläufer der Berggruppe von Ecseg, sowie das zwischen ihnen liegende kurze Längenthal besitzen ein Streichen nach NNO, während aber der östliche Zug an der Berggruppe von Zsuny sein Ende erreicht, biegt der westliche knieförmig gegen NW um. Mit diesem zum früheren beinahe senkrecht stehenden Streichen setzt dann dieser eruptive Rücken nicht blos bis zur Burgruine Hollókő, sondern auch noch darüber hinaus fort, indem derselbe durch den Nedám-Rücken und weiterhin durch den Andesitgang am Öregásás-Hügel bei Rimócz bezeichnet ist.

Betrachten wir nun zuerst die geologischen Verhältnisse des Bergrückens Szent-Iván—Hollókő.

Auf dem niedrigen Rücken des Peleske, N-lich von Szent-Iván, hinter dem Friedhofe, stossen wir auf einen dunkelgrauen, blasig-porösen, dabei doleritisch struirten Andesit, über dem wir ebenfalls noch in nächster Nähe des Friedhofes, als kleinere Fetzen mediterranen Leithakalk finden. Das sämmtliche blasig-poröse Gestein des Peleske gehörte einer einstig zähflüssigen *Fladenlava* an.

Die beim Friedhofe anzutreffenden Laven sind blasig, die Grösse der Blasen ist verschieden und sind ihre inneren Wandungen schlackenartig glatt. Ihre Form ist nach einer Richtung hin ausgezogen, in Folge dessen von mehr-weniger flach sphäroidaler Gestalt, was dafür spricht, dass die

langsam sich fortbewegende Masse die in ihrem Inneren befindlichen Blasen bis unmittelbar vor ihrem Erstarren ausgezogen und gestreckt hat.

In Bezug auf ihre Structur sind die am N-lichen Theile des kleinen Rückens, respective am höchsten Punkte desselben (347 m/) anzutreffenden Gesteine ganz entgegengesetzt ausgebildet. Ihre Structur ist zwar ebenfalls schwammig-porös, doch besitzen ihre Hohlräume schmale, vielfach verzweigte Formen, was dem Gestein ein eigenthümliches rauhes Aussehen verleiht. Diese Poren können gewiss nicht in einer langsam fliessenden und allmählig erstarrenden Lavamasse entstanden sein, da sie in diesem Falle ausgezogen und abgerundet worden wären. Ganz gegentheilig müssen wir in diesem Falle ein plötzliches Erstarren der Lavamasse annehmen, da nur auf diese Weise alle die kleinen Auszackungen der dendritisch verzweigten Hohlräume unverändert erhalten werden konnten. Kurz, diese Gesteine tragen den Charakter der sogenannten *Schollenlava* an sich.

Albert Heim [1]) war der erste, welcher auf diesen eigenthümlichen Habitus recenter, besonders einiger Laven des Vesuv hingewiesen und dabei gezeigt hat, dass der Unterschied zwischen der Blocklava und der zähen Fladenlava nicht durch chemische, sondern rein durch physikalische Ursachen bedingt ist.

Die Erstarrung der Laven erfolgt nämlich erstens durch das Freiwerden der in dem Magma [2]) in der Tiefe unter hohem Drucke absorbirten Gase, zweitens durch die Erkaltung der Lava.

Jene Lava, die in der Tiefe des Kraters bis unter ihren Schmelzpunkt abgekühlt worden ist, wird vorläufig noch durch die in ihr absorbirten Gase und Wasserdämpfe in flüssigem Zustande erhalten, doch beginnt dieselbe schon von diesem Momente an sich zu devitrificiren. Wenn nun diese so beschaffene Lava sich genug rasch hebt und ausfliesst, so wird der grösste Theil der in ihr absorbirten Gase und das Wasser sich dampfend und puffend aus der Lava entfernen und zwar wird das Austreten derselben, da die Lava an der Erdoberfläche blos unter einem Athmosphärendrucke steht, ziemlich rasch erfolgen. Nachdem auf diese Weise auch der zweite Factor, welcher die Lava bisher in flüssigem Zustande

[1]) Der Vesuv im April 1872. Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft, Band XXV. 1873. pag. 36. Vrgl. ferner Dr. Karl Hofmann: Die Basaltgesteine des Bakony. Mittheilungen aus dem Jahrbuch d. k. ung. geol. Anst. Bnd III. p. 47 ff.

[2]) Nach A. Lagorio haben wir unter Magma die gesammte Masse der Lava irgend eines eruptiven Gesteines zu verstehen, daher die im engeren Sinne genommene Grundmasse sammt den in ihr befindlichen porphyrischen Ausscheidungen (Ueber die Natur d. Glasbasis, sowie der Krystallisationsverhältnisse im eruptiven Magma. Tschermak's Min. und petr. Mittheilungen. VIII. 1887 pag. 421.)

erhalten hat, zu existiren aufhört, erstarrt nun plötzlich die ganze Masse, zerspringt und zerreisst in Stücke, die von der nachdringenden Lava geschoben, noch eine Strecke weit am Bergabhange herabkollern.

Dies ist die *Schollen-* oder *Blocklava.*

Auf Grund der Ausführungen Heim's ist es wahrscheinlich, dass viele Eruptionen mit dem Auswurfe von Schollen- oder Blocklava begonnen haben, während die nun langsam nachkommende Masse durch das fortwährend andauernde Ausstossen des Dampfes allmählig sich jenes zweiten Factors entledigt, welcher, wie wir sehen, zum Flüssigbleiben der Lava mitzuwirken pflegt. Diese, man könnte sagen ausgekochte Lava findet aber nun im Krater überall durch die zuerst ausgestossene Blocklava bereits erhitzte Canalwandungen vor, in Folge dessen ihr Wärmeverlust ein weit geringerer sein wird, wie bei der zuerst erumpirten Lava. Es wird daher in Folge dessen diese zweite Lava mit höherer Temperatur, jedoch mit einem geringeren Gas- und Wasserdampfgehalt an die Oberfläche gelangen.

Unter solchen Verhältnissen strömt die Lava meistens mit einer ihren Schmelzpunkt übersteigenden Temperatur aus, daher im Besitze eines solchen Factors, welcher auch allein im Stande ist, die ausströmende Lava noch eine Zeitlang in Fluss zu erhalten. Auf der Oberfläche dieses Lavastromes bildet sich nun durch äusserliche Erstarrung alsbald eine Kruste, in welcher jedoch die Lava wie in einem Sacke langsam weiter fliesst. Wenn diese Rinde an irgend einer Stelle reisst, dringt aus der Spalte flüssige Lava hervor, die sich aber an der Luft sofort wieder mit einer neuen Rinde umhüllt. Diese oberflächlichen ersten Krusten verhindern zugleich als schlechte Wärmeleiter das rasche Auskühlen und die damit verbundene Erstarrung der Lava so sehr, dass man — wie bekannt — auf der Lava-Decke schon stehen und gehen kann, während das Innere des Lavastromes noch immer gluthflüssig und ohne nennenswerthes Dampfpuffen in langsamer Bewegung nach Abwärts begriffen ist.

Wenn in dieser Categorie der Laven auch noch ein letzter Rest von Dämpfen absorbirt ist, so scheiden sich dieselben in der Lava als grössere oder kleinere Blasen aus, die sich aber in der zähflüssigen Lava schon keinen Ausweg mehr zur Oberfläche bahnen können, sondern durch die langsame, aber stete Bewegung der Masse mitgeschleppt und wie in einem Teige, zu länglichen Hohlräumen ausgezogen werden.

Zu dieser Art von Laven gehören daher die mehr oder weniger ein glasiges Magma besitzenden, dichten oder mit sphäroidischen Hohlräumen versehenen Laven, welche von Heim eben ihrer ausgezogenen Beschaffenheit wegen als *Fladenlaven* bezeichnet worden sind.

Selbst aus dieser kurz gedrängten Darstellung geht hervor, dass zwischen diesen beiden Lavenarten in genetischer Beziehung blos *der* Unter-

schied besteht, dass während die Blocklava in einem leichtflüssigen Zustande austritt und hierauf nach Entfernung der absorbirten Gase und Dämpfe plötzlich erstarrt, die zweite Art, nämlich die Fladenlava noch ein mittleres Stadium durchmachen muss und dass sie aus dem mehr oder weniger gas- und dampfarmen zähflüssigen Zustande erst durch allmählige Abkühlung in Folge der Wärmeausstrahlung erstarrt.

Um auch in dem gegenwärtigen Falle zu erfahren, ob der Unterschied zwischen den beiden Lavaarten blos in physikalischen Gründen zu suchen sei, oder ob eventuell auch chemische Verschiedenheiten obwaltet haben, ersuchte ich meinen Collegen, Herrn Alexander Kalecsinszky, Proben von beiden Gesteinen einer quantitativen chemischen Analyse zu unterwerfen.

Das Resultat, welches sich hiebei ergab, ist folgendes:

	I. Blocklava		II. Fladenlava	
SiO_2	53·99		54·20	
FeO	7·35	31·62	10·49	30·21
Al_2O_3	24·27		19·72	
CaO	9·23		9·40	
MgO	2·39		2·46	
Na_2O	1·59	2·32	2·05	2·69
K_2O	0·75		0·64	
H_2O	0·55		0·68	
Summe	100·10		99.64	

Die Zahlen beweisen zur Genüge, dass die beiden structurell verschieden beschaffenen Laven des Peleske in ihrer chemischen Constitution wesentlich blos in Bezug auf die FeO und Al_2O_3 Mengen von einander abweichen. Bei beinahe gleichen Mengen an SiO_2, $(Ca, Mg)O$, $(K, Na)_2O$ befindet sich in der Fladenlava etwas mehr FeO und weniger Al_2O_3. Die Menge der Alkalien dagegen stimmt in beiden Laven nahezu überein, obzwar in der Fladenlava um 0·48% sich mehr Na_2O befindet. Möglich übrigens, dass dieses geringe Plus an Alkalien, sowie eventuell das günstigere Verhältniss zwischen Fe und Al ebenfalls beigetragen hat, die Fladenlava etwas länger in Fluss zu erhalten.

Thatsache ist, dass sich auf dem Peleske beide Arten von Laven vorfinden; in welchem Verhältnisse dieselben aber zu einander gestanden haben, welche von beiden früher erumpirt ist, wäre wohl angesichts der bereits stark deformirten Vulkane des Cserhát sehr schwierig zu bestimmen. Zu solchen Detailstudien scheint mir der heutige, durch die Erosion stark deformirte niedere Rücken des Peleske nicht geeignet zu sein.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass auf der Rückenlinie des Peleske zerstreut rothe, schwammig-poröse Schlacken, sowie dass an der östlichen Seite des Rückens auch noch ein Tuffstreifen zu beobachten ist.

Wenn wir nun von der Anhöhe des Peleske unseren Weg am Rücken gegen N zu fortsetzen, gelangen wir zunächst in eine kleine Einsattelung, in welcher mediterrane Kalksteine liegen. Es sind dies ausgesprochene Lithothamniumkalke, welche aber ausser den organischen Resten auch noch Einschlüsse des schwarzen Andesites in sich bergen.

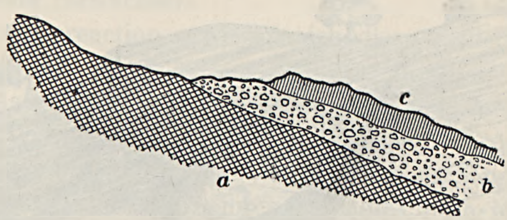


Fig. 14. **Aufschluss W-lich von Felső-Told, am rechten Ufer des Baches von Zsuny.**

a) Pyroxen-Andesit. *b)* Pyroxen-Andesittuff. *c)* Leithakalk.

Darüber hinaus folgt nun auf dem niedrigeren Skalinka-Rücken (296 $^{m}\!/$) abermals der Andesit mit einer doleritischen Structur und mit porphyrischen Einsprenglingen von Augit und Hypersthen und zwar bis zu jenem Tuff-Fleck hin, welcher von Felső-Told W-lich und SW-lich liegt.

Es wurde bereits von J. Böckh[1]) erwähnt, dass Tuffschichten diese Seite des Hügelzuges bedecken und dabei ein Einfallen gen SO unter 10—15° zeigen. Diese in Bezug auf ihre Entstehung primären Tuffe sind voll von kleineren-grösseren Pyroxen-Andesit Rapillis und Bomben. Der Tuff liegt hier allerorts über dem festen Andesit, und wird derselbe an einer Stelle, von Felső-Told gerade W-lich, von mediterranem Kalk überlagert und zwar in dem Sinne, wie wir es in beistehender Figur im Profil dargestellt haben.

Aus dieser Kalkdecke habe ich an der Oberfläche ausgewittert, folgende organische Reste gefunden:

Pecten latissimus Brocc.,
Pecten leythajanus Partsch.,
Pecten cfr. elegans Andrz.,
Spondylus crassicosta Michelin.,
Plicatula mytilina Phil. (?),
Ostrea sp.,
Balanus,

[1]) Jahrbuch d. kk. geolog.-Reichsanstalt. Wien, 1861. pag. 205.

Bryozoen (Cellepora, Membranipora ect.),
Heterostegina sp.,
Lithothamnium ramosissimum Reuss.

Es geht daher aus dem Angeführten hervor, dass wir es hier mit einem echten Leithakalke zu thun haben. Nachdem nun dieser Kalk über den Andesittuffen liegt, und ferner andererseits faustgrosse abgerollte



Fig. 15. **Aufschluss bei Felsö-Told, im Graben W-lich von der Brücke im Dorfe.** *a)* Pyroxen-Andesit. *b)* Feinerer Pyroxen-Andesit-Tuff. *c)* Conglomeratischer Pyroxen-Andesittuff. *d)* Vulkanische Bombe.

Pyroxen Andesit-Einschlüsse sich in demselben befinden, ist es klar, dass der Kalkdecke ein jüngeres geologisches Alter zukömmt, als dem darunter liegenden Tuffe und Andesite.

Am nördlichen Rande dieses grossen Tuffleckes stossen wir auf einen interessanten Aufschluss, nämlich in jenem trockenen Graben, welcher vom Feketehegy herab zur Brücke von Felsö-Told sich hinzieht, um in den Zsuny-Bach einzumünden.

Der untere Abschnitt desselben hat sich gänzlich in die Andesittuffe eingeschnitten. Der Aufschluss im Graben ist ca. 4 m/ hoch und zeigen die verschieden struirten Tuffschichten ein O-liches bis OSO-liches Einfallen unter 10—12 °. In der beistehenden Skizze finden wir zu unterst einen grauen, groben conglomeratartigen Tuff mit einer Mächtigkeit von beiläufig 1·5 m/. (Fig. 15.).

Darüber folgen nun ebenfalls mit O-lichem Einfallen unter 10—12 ° zwei feinere gelblich-braune Tuffschichten, die von einander durch ein dünneres, graues Band getrennt sind. Dieser Tuff besteht aus grauen, gelben oder rothen Andesit-Theilchen der einstigen vulkanischen Asche,

ferner aus losen Pyroxen und Feldspathkrystallen, von welchen besonders die letzteren mitunter eine Grösse von 1 ᶜ⁄ₘ erreichen.

Diese letzteren sind polysynthetische Zwillinge und zwar nach dem *Albit* und dem *Karlsbader* Gesetz. Das erste Gesetz, welches bei der krystallisation zur Geltung gelangte, war das Albit-Gesetz. Zwillingsebene $\infty\breve{P}\infty$, Zwillingsaxe die zu dieser Fläche gezogene Normale. Die Krystalle weisen folgende Flächen auf, oP, $\infty\breve{P}\infty$, $\infty P'$, $2,\bar{P},\infty$ und endlich noch Spuren von ,P'. Schliesslich sind dieselben noch nach dem Karlsbader Gesetz mit einander verwachsen.

In der Flammenreaction erwiesen sich diese Feldspathkrystalle als Anorthite.

Den der Aschenstreuung hierauf folgenden Lavaergüssen mögen Bombenauswürfe vorangegangen sein. Solche grössere Trümmer waren es nun, die, wenn sie auf die durchfeuchteten feinen Aschenschichten fielen, dieselben eindrückten und infolge ihres Gewichtes halb in dieselben einsanken. Als solche eingesunkene Bombe müssen wir nämlich jenen Gesteinsblock betrachten, den ich in der nebenstehenden Figur abgebildet habe und welcher die feine Tuffschichte auf ungefähr einen Meter eingedrückt hat.

Die Masse dieses Gesteinsblockes ist eine zähe, stark blasige Fladenlava, in der wir zahlreiche 1 ᶜ⁄ₘ grosse fettglänzende Feldspäthe ausgeschieden sehen, die in Bezug auf ihren krystallographischen Habitus ganz mit den vorher beschriebenen losen Krystallen übereinstimmen. Die Dimensionen der Bombe sind in ihrer Länge 2 ᵐ⁄, in der Breite und Dicke dagegen ungefähr je 1 ᵐ⁄, so dass ihr Rauminhalt bei 2 $^{m}/^{3}$, ihr Gewicht aber ungefähr 50 Meterzentner beträgt.

Das Ganze wurde hierauf von dem nun folgenden Lavastrom überdeckt. Gegenwärtig ist es die Erosion, welche die eine Seite dieser interessanten Stelle blosgelegt hat.

Wenn wir aus diesem Graben herausklettern und in NNW-licher Richtung unseren Weg fortsetzen, stossen wir sofort auf festen Pyroxen-Andesit, welcher von hier an bis zur Burgruine von Hollókő ununterbrochen den Bergrücken bildet. Die Tuffablagerung ist anfangs in der östlichen Flanke des Andesitrückens noch eine Strecke weit zu verfolgen, weiterhin aber verschwindet sie und räumt nyirokbedeckten Gehängen und Hügeln den Platz.

Zuerst finden wir zähe, doleritisch struirte, blasenreiche Fladenlaven mit glasiger Grundmasse, die aber gegen die Szárhegy (417 ᵐ⁄) genannte Rückenkuppe zu allmählig compacten Varietäten weichen. Das Gestein dieser letzgenannten Kuppe selbst ist ein frischer, compacter doleritisch struirter augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.

Bei der Szárkőkuppe schwenkt der bisher gegen NNW verlaufende Rücken gegen NW. In dieser seiner weiteren Fortsetzung gibt es auch fernerhin noch doleritische augitmikrolithische Augit-Hypersthen-Andesite, und erst wenn wir uns der Burgruine Hollókő nähern, wird der Andesit an dem vom Dorfe heraufführenden Wege dünnplattig und zugleich auch dichter in der Structur.

U. d. M. erwiesen sich die hier gesammelten Gesteinshandstücke als augitmikrolithische Andesite mit einer glasigen trichitischen Basis.

Gegen die Burgruine zu fällt der Rücken etwas ab, indem seine Höhe hier im Vergleich zum 417 m/ hohen Szárhegy blos 365 m/ beträgt. Das Gestein des Burgberges, aus welchem auch die Burg selbst aufgeführt worden ist, erweist sich als ein ausserordentlich dichter, glasiger augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.

Weiterhin, gegenüber der Burgruine, ist der Nedámhegy genannte Weinberg gelegen, an dessen südlicher Seite schon von weitem durch seine weisse Farbe ein stärker zusammengebackener thoniger Sand seine Anwesenheit verräth. An dieser Stelle sammelte ich folgende mediterrane Arten:

Ancillaria glandiformis Lam.,
Natica helicina Brocc.,
Tellina cfr. planata Linné.,

Herr Director Johann Böckh,* welcher seinerzeit die Gegend von Buják, Ecseg und Herencsény geologisch cartirt hat, bemerkt, dass diese weissen Sande, in welchen hie und da auch Tegeleinlagerungen vorkommen, nach den Beobachtungen Stache's über den Cerithium margaritaceum führenden, sogenannten Horner Schichten gelegen sind. Stache ** hat diesen Sand bei Gran, Anton Koch (Beschreibung der Donautrachytgruppe, Budapest 1877) am östlichen Rande des Visegráder Gebirges zwischen Bogdán und Pomáz, ebenso wie an der Südseite des Csódihegy bei Bogdán stets über dem *Cerithium margaritaceum* Tegel, resp. über den *Pectunculus*-Sanden gefunden. In seinen unteren Partien findet man Ostreen und Anomyen und zwar: *Ostrea digitalina,* Eichw. und *Anomya costata,* Eichw.

Südlich von Szendehely führt G. Stache aus den oberen Bänken dieser Ablagerungen im Wegeinschnitte am Dióshegy, nämlich aus den *Anomyen-Sanden* (vgl. l. c. p. 291) ausser seltener vorkommenden Austern und Anomyen-Schalen noch die Art *Pecten scarabellus* Dujardin (= *Pecten Malvinae,* Dubois) an. Und eben demselben Horizonte gehören

* Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1866 pag. 202.
** Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1866 pag. 290—91.

nach Böckh und Stache die Sande und Sandsteine von Berczel, Terény und Surány an.

Diese Sande und Sandsteinablagerungen sind nach den übereinstimmenden Beobachtungen der Herren Böckh und Stache älter, als die typischen Leithakalkablagerungen, dagegen jünger, als die eigentlichen Cerithium margaritaceum-Schichten, unter welch' letzteren offenbar die aquitanische Stufe der Donau-Trachyt-Gruppe zu verstehen ist.

Die Hauptmasse der Sandsteine im Cserhát fällt daher in die untere oder erste mediterrane Stufe.

Die neueren Funde, die ich bei Hollókő gemacht habe, sind zwar zur Feststellung des geologischen Niveaus dieser Sande nicht völlig hinreichend, nachdem die angeführten einigen Arten sowohl im tieferen, als auch im höheren Mediterran vorzukommen pflegen. Doch bin ich trotzdem geneigt, sowohl die Sandsteine von Hollókő, sowie die Hauptmasse der im Cserhát vorkommenden Sandsteine im Allgemeinen ins tiefere oder erste Mediterran zu stellen.

Diese Sandsteine ziehen nämlich von hier in das benachbarte Gebiet von Kis-Terenne und Salgó-Tarján hinüber, wo dieselben bekanntermassen reiche Braunkohlenflötze einschliessen. Ihr Alter wurde hier von Theodor Fuchs * auf Grund von im Liegenden der Kohlenflötze gefundenen Petrefacten (*Cerithium margaritaceum, Avicula phalenacea, Ostrea gingensis* etc.) als tieferes Mediterran erkannt. Ausserdem steht dieser Sandstein auch noch mit Rhyolithtuff in Verbindung und zwar derart, dass dieser letztere nicht blos hier, sondern auch in der ganzen Mátra-Gegend stets im Liegenden der kohlenflötzführenden Sande und Sandsteine vorkommen, wie dies bereits in ihren Abhandlungen Paul, Böckh und Br. Andrian hervorgehoben haben, und worüber ich mich auf meinen in der Umgebung von Salgó-Tarján ausgeführten Excursionen auch selbst überzeugt habe.

Im Cserhát ist die petrographische Entwicklung der Sandsteine eine ganz ähnliche, indem wir, abgesehen von dem Vorkommen grösserer-kleinerer Braunkohlenflötze, welche in Bceske, Herencsény u. a. O. anzutreffen sind, ferner obwohl nur in einzelnen Relicten, auch noch den typischen weissen Rhyolithtuff finden. Nachdem dieser biotitführende, weisse primäre Rhyolithtuff bisher noch aus keinem anderen geologischen Horizont bekannt geworden ist, bin ich der Meinung, dass wir auch bis dahin, bis wir einmal im Besitze unzweideutiger paläontologischer Daten sein werden, schon auf Grund der petrographisch übereinstimmenden Ausbildung

* Verhandl. der k. k. geol. R.-Anst. 1874, pag. 114—115.

die obere Partie der Sandsteine im Cserhát als der tieferen oder der ersten mediterranen Stufe betrachten können.

Oben am Rücken des Nedámhegy aber gewahren wir ein gelblich-verwitterndes, im Inneren aber frisches, compactes, doleritisches Gestein, welches sich u. d. M. als augitmikrolithischer Andesit erwiesen und den als der ersten mediterranen Stufe angehörigen lockeren Sandstein dykeförmig durchbrochen hat. Das Streichen des eruptiven Ganges ist SO—NW, in Folge dessen derselbe als die natürliche Fortsetzung des Rückens von Hollókő erscheint.

Ferner muss noch angeführt werden, dass in der äussersten NW-lichen Fortsetzung des Zuges von Hollókő, auf der Höhe des bei der Diósvölgyi Puszta gelegenen Hügels ebenfalls noch ein doleritischer augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit vorkömmt, welcher an dieser Stelle im Sandsteine einen ähnlichen Gang bildet, wie am Nedámhegy, obwohl dies in Ermanglung günstiger Aufschlüsse nicht so gut zu sehen ist, wie dort.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass sich von der Mitte des Zuges von Hollókő, SW-lich von der Szárhegy-Kuppe der NO—SW-lich streichende Feketehegy-Rücken abzweigt, dessen Gestein sich ebenfalls als ein dichter augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit erweist. Rings umher aber wird dieser Rücken von einer mächtigen Nyirokdecke umgeben.

Während am Hügel bei der Diósvölgyi Puszta, am Nedámhegy und am Burgberg bei Hollókő die Andesitgänge — wie wir sehen — mit Sandsteinen des tieferen Mediterran in Berührung treten, bemerkten wir weiter gegen Süden bei Told und Szent-Iván in der Nähe der Andesite, sowie deren Tuffe zumeist Ablagerungen der Leithakalkstufe.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Szent-Iván, vom Peleske, 50 Schritte NW-lich hinter dem Friedhofe. Daselbst treffen wir ein dunkelgraues, dichtes, etwas glänzendes, seiner grossen Feldspäthe halber doleritisches Gestein an, in welchem grössere oder kleinere ausgezogene Blasenräume zu sehen sind. Die Wandungen der grösseren besitzen ein geschmolzen höckeriges Aussehen. Es ist dies eine typische Fladenlava.

U. d. M. zeigt die dichte Grundmasse eine stark glasige Beschaffenheit. Aus der farblosen oder blos mikroskopisch kleine dunkle Punkte enthaltenden isotropen, glasigen Basis sehen wir zahlreiche kleine Augit und Plagioklasleisten ausgeschieden, welch' letztere ihrer sehr kleinen Extinction halber zum Theil als Oligoklas-Andesite zu betrachten sind. Ihre grössere Hälfte jedoch gehört den basischen Feldspathreihen an. Magnetit findet sich spärlicher in 0·01—0·03 $^m/_m$ grossen Körnern. Die Anordnung der Mikrolithe ist ausgezeichnet fluidal. Die Länge der Plagioklasleisten beträgt durchschnittlich 0·05—0·10 $^m/_m$, die der Augite ebenfalls

0·03—0·10 m/m, woraus hervorgeht, dass die Mikrolithe dieser Lava verhältnissmässig gross sind und mehr Zeit zum Wachsen gehabt haben, wie z. B. die Mikrolithe in der Blocklava auf der Kuppe Peleske. (sub 3.)

Porphyrisch ausgeschieden sehen wir in diesem Gesteine blos die grossen polysynthetischen Feldspathzwillinge, welche eine meist 30° übersteigende Extinction besitzen.

Auf Grund dieser mineralogischen Zusammensetzung ist das vorliegende Gestein als ein *hyalopilitisch struirter augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

2. Szent-Iván, vom Peleske, 50 Schritte NW-lich hinter dem Friedhofe; kleinlöcherige Varietät. In dem schwarzen Gesteine mit dichter Grundmasse erblicken wir zahlreiche kleinere stecknadelkopf- bis bohnengrosse Blasen, die sämmtlich mehr oder weniger zu schmalen, kurzen Röhren ausgezogen sind. Die Wandungen derselben sind mit gelben Verwitterungsproducten überkrustet, oder aber mit einer Steinmark-artigen Masse erfüllt.

U. d. M. sind in dem reichlich vorhandenen isotropen, braunen Glase Plagioklas, Augit- und Magnetit-Mikrolithe ausgeschieden, von denen die ersteren in manchen Fällen beinahe parallel auslöschen, während die Augite durchwegs erst unter auffallend grossen Winkeln dunkel werden. Die Plagioklasmikrolithe erreichen durchschnittlich eine Grösse von 0·045—0·1, die Augite 0·02—0·05 und schliesslich die Magnetite 0·009—0·023 m/m.

Ein hie und da in dieser so beschaffenen Grundmasse vorkommender grösserer Plagioklaskrystall dagegen weist bereits entschieden auf Anorthit hindeutende Auslöschungswerthe (30—42°) auf.

Porphyrisch ausgeschiedene Pyroxene sind im Dünnschliffe nicht zu beobachten.

Demgemäss ist dieses Gestein ebenfalls ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

3. Szent-Iván, von der kahlen Kuppe des Peleske. Es ist dies eine kleinporige, rauh aussehende, graue Schollen- oder Blocklava, in welcher ziemlich dicht 2—3 m/m grosse, schmutzigweisse Plagioklase eingebettet sind.

U. d. M. nehmen besonders die Hohlräume unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, da sie sämmtlich vielfach und dünn verzweigte Formen aufweisen. Runde und röhrenförmig ausgezogene Blasenräume mit glatten Wandungen, wie sie der Fladenlava eigen sind, können hier überhaupt nicht beobachtet werden. Entlang der Hohlräume-Wandungen ist die feinkörnig mikrolithische Grundmasse bräunlichgelb und im ganzen von dunklerer Farbe, während das Innere lichtgrau erscheint. Die Entstehung des ersteren dunkleren Tones kann wohl gewiss auf mit Oxydation verbundene Verwitterungsprozesse zurückgeführt werden. An einer Stelle des Dünnschliffes erblicken wir ferner einen lichtgrauen und etwas grobkörnigeren Fleck, der sich so ausnimmt, als ob wir es mit einem in die gluthflüssige Lava zurückgefallenen Lapilli-Korn zu thun hätten. Der zunächst befindliche Hohlraum wird zur Hälfte durch das erwähnte Lapilli-Korn, zur anderen Hälfte durch die Mutterlava begrenzt. An den inneren Wandungen der Hohlräume beobachten wir mitunter Hyalithkrusten.

Die Grundmasse wimmelt förmlich von der Menge der Mikrolithe, so dass die glasige Basis ganz in den Hintergrund gedrängt erscheint. Fluidalstructur kann man nicht überall gut ausnehmen, da die Anordnung der Mikrolithe sehr häufig eine unregelmässige ist. Es dominirt unter denselben der graugrüne Augit, an dessen Individuen meist einzelne Magnetitkrystalle haften, ferner kommen spärlicher an Zahl dünne Plagioklasmikrolithe vor, welche in vielen Fällen durch ihre 2—3°-ige Auslöschungsschiefe deutlich auf die Oligoklasreihe hinweisen.

Es ist für dieses Gestein charakteristisch, das seine Mikrolithe auffallend klein sind. Die Magnetite haben nicht mehr wie 0·003—0·004 m/m im Durchmesser, während die Feldspäthe und Augite im Maximum 0·016 m/m lang werden, was auf eine sehr rasche, man könnte sagen plötzliche Erstarrung der Grundmasse schliessen lässt.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind blos durch die stark schief auslöschenden (über 30°) Anorthit-Viellinge vertreten, die mitunter Spuren einer gewaltsamen Zerbrechung aufweisen.

Ihr Inneres ist erfüllt von braunen glasigen Partikeln, die gewiss Theilchen des einstigen Magmas darstellen. Es ist dies ein solches Glas, wie es nach der Erkaltung der Lava ausserhalb der Feldspäthe in der körnigen Grundmasse nicht mehr vorkommt, da die letztere devitrificirt erscheint.

Alle diese Verhältnisse deuten darauf hin, dass wir es in diesem Falle mit einer devitrificirten, rasch abgekühlten Schollenlava zu thun haben.

Vom petrographischen Standpunkte aber muss unser Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

4. Alsó-Told, vom Südfusse der Skálinka; S-lich vom Wegeinschnitte. Ein graues porenloses Gestein, in dessen dichter Grundmasse makroskopisch blos 2—4 m/m grosse Feldspäthe sichtbar sind.

U. d. M. erblicken wir zwischen den dicht aneinander liegenden Mikrolithen kaum etwas Glasbasis. Unter den Mikrolithen sind am zahlreichsten die Plagioklase vertreten, welche theilweise auch hier kleine Auslöschungswerthe ergeben; nach ihnen folgt dann der Augit und der Magnetit. Die Augite sind 0·014—0·026 m/m gross, während die Feldspäthe etwas längere Leisten bilden: 0·023—0·09 m/m.

Unter den auch makroskopisch sichtbaren, porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen befindet sich der Anorthit in überwiegender Menge, während die Pyroxene blos den kleineren Theil ausmachen. Diese letzteren gehören theils dem pleochroistischen, gerade auslöschenden Hypersthene, theils aber dem beinahe farblosen, stark schief auslöschenden Augit an. Das Zahlenverhältniss dieser beiden Gemengtheile im Dünnschliffe ist: Hypersthen 3, Augit 2.

Alles zusammengenommen ist daher unser Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu betrachten.

5. Hollókő, von der Szárhegy Kuppe. Das Gestein dieser Kuppe ist eine dunkelgraue, porenlose, feldspathreiche Fladenlava, in deren dichter, dunkler Grundmasse spärlich noch einige schwarze Pyroxenkrystalle zu erkennen sind.

U. d. M. erkennen wir in der braunen glasigen Grundmasse nicht weniger wie drei Generationen.

Die Grundmasse selbst besteht aus einer reichlich vorhandenen braunen

Glasbasis, in welcher wir bei Anwendung der stärksten Vergrösserungen (bis 1450) winzige, dunkle Kügelchen erblicken, deren Durchmesser blos 0·003—0·0003 m/m beträgt. Die grösseren dieser kleinen Körperchen sind mit brauner Farbe durchscheinend. An anderen Stellen wird die Glasbasis von dünnen, langen Augitnadeln durchwoben, doch fehlt auch hier nicht der vorerwähnte mikroskopische Staub, dessen Körnchen sich mit Vorliebe an die Augitnadeln ankleben. Die Mikrolithe stellen im vorliegenden Gesteine die dritte oder die letzte Krystallgeneration dar.

Die zweite Generation besteht aus Plagioklas- und Augitkryställchen. Die Zwillinge der Ersteren löschen zumeist unter grösseren (27—29—30°) Winkeln aus, und blos untergeordnet finden wir auch mittelwerthige (12—14°), oder ganz kleinwerthige Auslöschungen (1—3°). Die Mehrzahl dieser Mikrolithe gehört daher ohne Zweifel bereits sehr basischen Feldspathreihen an.

Ihre Grösse schwankt zwischen 0·03—0·20 m/m.

Neben den Feldspäthen befinden sich sowohl an Zahl, als auch an Grösse denselben gleichgestellt die Augitmikrolithe, deren Grösse 0·33 m/m selten überschreitet.

Ebenso gehören noch zu dieser Generation die kleineren der Magnetitkrystalle.

Die Mineralgemengtheile der ersten oder ältesten Generation sind der Plagioklas, der Augit, spärlicher der Hypersthen und endlich der Magnetit. Die 5—8 m/m langen Plagioklase bilden vielfache Zwillinge nach den bereits auf pag. 218 erwähnten Gesetzen und weisen die 30° übersteigenden Auslöschungswerthe ihrer Lamellen auf die basischesten Glieder der Plagioklasreihen hin. In mehreren Fällen werden diese Anorthite von dünnen, einschlussfreien, reinen Zonen umgeben, deren Auslöschung stets um einige Grade geringer ist, als die der Kerne.

Das Innere dieser grossen Feldspäthe ist förmlich trübe von der grossen Menge der Einschlüsse. An erster Stelle unter ihnen ist die braune, glasige Basis, ferner einzelne Magnetit- und Augitkörner zu erwähnen. Aus dem Umstande, dass in den grössten Feldspäthen auch einzelne Augite eingeschlossen sind, geht hervor, dass dieses Mineral, obwohl es seiner Hauptmasse nach der zweiten Generation angehört, in der Reihenfolge der Krystallisation doch einigermassen der Feldspathbildung vorausgegangen war. Der Augit ist übrigens ein solches Mineral, welches aus dem Magma zum wiederholtenmale zur Ausscheidung gelangte. In diesem speciellen Falle wäre die Reihenfolge in der Ausscheidung der Gemengtheile folgende:

1. Magnetit, Hypersthen, Augit, Anorthit.
2. Augit, Anorthit—Oligoklas.
3. Augit, «Globuliten», Glas.

Hypersthen ist blos in zwei grösseren, gerade auslöschenden Krystallen vertreten. Dieselben sind beide von einem dichten Augitkranz umgeben, aus welchem Umstande hervorgeht, dass die Augitbildung bereits zu einer Zeit erfolgte, als die Ausscheidung des Hypersthens schon beendet war.

Die grösseren Magnetitkrystalle gehören ebenfalls der ersten, d. i. der ältesten Generation an.

Schliesslich muss ich noch jenes nachträglich gebildeten Auslaugungs-

productes, des Nigrescites gedenken, welches einzelne schmale Klüfte im Gestein ausfüllt.

Auf Grund dieses Befundes müssen wir unser Gestein als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen und mikroaugitischen Hypersthen-Andesit* bezeichnen.

6. Hollókő, vom Rücken zwischen der Kuppe Szárkő und der Burgruine. In der dunkelgrauen dichten Grundmasse dieses Gesteines erblicken wir blos zahlreiche mittelgrosse, 2—3 $^{m}/_{m}$ messende Plagioklase.

U. d. M. erkennen wir, dass die feinkörnige Grundmasse aus mit «Staubkörnchen» erfüllter brauner, glasiger Basis, aus Magnetit, Augit und Plagioklas-Mikrolithen besteht, von welch letzteren ein ziemlicher Theil durch ganz geringe Auslöschungswerthe charakterisirt wird, so dass man auf die Anwesenheit von kieselsäurereichen Plagioklasen schliessen darf. Zwischen diesen 0·05—0·1 $^{m}/_{m}$ langen Mikrolithen und porphyrisch ausgeschiedenen, schon makroskopisch beobachteten Feldspäthen gibt es beinahe keine Individuen mittlerer Grösse. Die letzteren sind so wie in der Regel auch hier polysynthetische Zwillinge, die man ihrer grossen Auslöschungswerthe halber wohl für Anorthite halten kann. Eine zonale Structur kann man blos seltener, beobachten, doch findet man in solchen Fällen, dass die Extinction der äusseren Hülle geringer ist (18°), als die des Anorthitkernes (36°).

Der pyroxenische Gemengtheil wird in unserem Schliffe durch einige grössere Augit- und Hypersthenkrystalle vertreten. Letztere sind von Augitzonen umrandet.

Unser Gestein ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* zu betrachten.

7. Hollókő, vom Rücken SO-lich von der Burg. Ein sehr feldspathreicher, doleritisch struirter, dünnplattig abgesonderter, grauer Andesit, in welchem man makroskopisch bis 5 $^{m}/_{m}$ grosse Plagioklaskrystalle eingebettet findet. Porphyrischen Pyroxen dagegen sieht man im Gesteine nicht.

U. d. M. bietet der Dünnschliff ein recht interessantes Bild dar. Die fleckenweise auftretende farblose Grundmasse ist voll mit geraden dünnen, opaken Stäbchen, deren Gruppirung mitunter an Antimonitkrystallgruppen erinnert. Bei starken Vergrösserungen erkennt man an den meisten dieser Stäbchen eine mehrfache Unterbrechung, so dass je eines derselben, eigentlich aus 10—20 kleineren Gliedern besteht, die aber ganz genau in derselben Linie liegen. Die farblose Grundmasse ist nicht glasig, sondern halbkrystallinisch erstarrt, ohne dass es zur Ausscheidung von Krystallindividuen gekommen wäre. Ihre Structur ist daher holokrystallinisch.

In dieser gewissermassen trichitisch zu nennenden Grundmasse besteht die jüngere Generation der Gemengtheile aus 0·1—0·2 $^{m}/_{m}$ langen Feldspathmikrolithen und etwas grösseren, nicht selten zwillingsgestreiften, 0·1—0·3 $^{m}/_{m}$ langen Augitkrystallen. Die ersteren zeigen in den meisten Fällen grosse Auslöschungswerthe und blos selten stossen wir unter ihnen auf ein saureres Plagioklaskryställchen.

Als älteste Gemengtheile aber müssen die 0·04—0·2 $^{m}/_{m}$ grossen Magnetitkörner und die eingangs erwähnten grossen Plagioklase bezeichnet werden, die sich ihren Auslöschungschiefen nach zu urtheilen als Anorthite betrachten lassen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe sind mitunter zonal struirt und auch hier beobachten wir an der äusseren Zone bei Drehung des Objectes zw. +

Nikols eine früher eintretende Verdunkelung, als beim Kern. Doch gibt es hingegen auch Fälle, dass wir Inseln von kleinerer Auslöschung inmitten des stärker schief auslöschenden Feldspathes erblicken, welche mit der die äussere Zone bildenden saueren Hülle früher als der Kern und mitunter gleichzeitig auslöschen. Wenn wir diesen Umstand vor Augen halten und ferner noch hiezu nehmen, dass diese Inseln innerhalb der grossen Feldspäthe in orientirter Stellung gewissermassen negative Krystallhohlräume im Wirthe ausfüllen und zwar in Gesellschaft von Magnetitkörnchen und Augitmikrolithen, kommen wir alsbald auf den Gedanken, die Bildung dieser beiden Minerale, nämlich des geringer auslöschenden Feldspathes und des Augites der Weiterkrystallisation von glasigen Grundmassenpartikelchen zuzuschreiben, die von den rapid wachsenden Anorthitkrystallen umschlossen worden sind. Ich denke mir den Vorgang dermassen, dass ein solcher ringsum eingeschlossener Magma-Lakkolith vor allem Anderen im Wege der Krystallisation seine Anorthit Molecüle abgegeben hat, wodurch die Wandungen des Hohlraumes, also die Wände des Wirthes etwas einwärts gewachsen sein mögen. Nachdem dies geschehen ist, folgte nun die krystallinische Ausscheidung des inzwischen sauerer gewordenen Restes bei gleichzeitiger Auskrystallisirung der Augit- und Magnetitsubstanz. Diese beiden letzteren wurden durch die sich beständig augmentirenden Feldspathwände schliesslich in einen schmalen Spalt hingedrängt, welcher oft auch dem Magnetit eine ihm sonst fremde leistenförmige Form aufgezwungen hat. Endlich ist das Innere eines solchen Lakkolithes ganz erfüllt und erstarrt und man sieht in der Feldspathmasse nichts weiter, als ein Augit- und Magnetitkryställchen.

In Anbetracht der Gemengtheile unseres Gesteines müssen wir dasselbe daher als einen *pilotaxitisch augitmikrolithischen Andesit* bezeichnen.

8. Hollókő, Burgberg. Ein dunkelgraues frisches Gestein, welches ebenfalls doleritisch ist. Seine Feldspäthe aber, die eben diese Structur bedingen, sind etwas kleiner, als im vorigen Falle. Die Grundmasse ist halbglasig glänzend und besitzt einen muscheligen Bruch.

U. d. M. finden wir in einer reichlichen braunen Glasbasis kleine Plagioklasmikrolithe, die grösstentheils den Anorthit- und Labradoritreihen angehören und blos zum geringen Theil ein Oligoklas-Andesin-artiges Verhalten zeigen, ferner schief auslöschende Pyroxene- und Magnetitkörner. Alle diese Mikrokrystalle besitzen eben dieselben Dimensionen, wie im früheren Falle.

Die ausserordentlich frischen, an Einschlüssen aber sehr reichen, porphyrisch ausgeschiedenen polysynthetischen Zwillinge können ihrer 30° überschreitenden Extinction zu Folge als Anorthite angesehen werden.

Ein-zwei Pyroxenfetzen scheinen Hypersthene zu sein.

Das Gestein vom Hollóköer Burgberg ist daher ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit,* in welchem spärlich wahrscheinlich auch noch Hypersthene vorkommen.

9. Hollókő, Nedámhegy. Ein dunkelgraues doleritisches Gestein, in dem man porphyrisch blos 3—5 $^{m}/_{m}$ grosse Plagioklas-Tafeln erblickt.

U. d. M. erscheint die Grundmasse ganz körnig, so dass wir eine glasige Basis selbst bei stärkeren Vergrösserungen zwischen den eng aneinander liegenden

Mikrolithen nicht auffinden können. Unter denselben ist der Plagioklas am häufigsten, welcher zumeist grössere, mitunter aber kleinere und kleinste Extinctionswerthe erkennen lässt. Neben denselben erblicken wir den Augit, dessen Kryställchen etwas angegriffen sind und demzufolge trübe erscheinen, und schliesslich einzelne grössere und kleinere Magnetite. Alle diese Mikrokrystalle sind gerade nicht als klein zu bezeichnen, indem die Plagioklase durchschnittlich 0·05—0·10 m/m, die Augite 0·05—0·07 und die Magnetite 0·02—0·045 m/m erreichen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathzwillinge besitzen anorthitische Auslöschungen und enthalten zahlreiche Einschlüsse.

Das vorliegende Gestein ist demnach als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu betrachten.

10. Rimócz, vom SW-lichen Ausläufer des Feketehegy. In der grauen, ausserordentlich dichten, glanzlosen Grundmasse des Gesteines erblicken wir blos wenige Feldspathleisten porphyrisch ausgeschieden. Dieses Gestein ist vielfach von Haarrissen durchzogen und besitzt eine entschiedene Neigung, zu miemitisch eckigen Stückchen zu zerfallen.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse als sehr feinkörnig, und blos bei stärkster Vergrösserung gelingt es an einzelnen Stellen zwischen den fluidal angeordneten Mikrolithen auch noch eine farblose glasige Basis zu entdecken, in welcher ich an einer Stelle trichitartige schwarze Fäden erblickte. Die Feldspathmikrolithe besitzen in vielen Fällen blos eine 1—2°-ige Auslöschung, demzufolge es zweifellos erscheint, dass neben basischeren Individuen auch Oligoklas-artige vorhanden sind.

Die grünlichen Pyroxenmikrolithe besitzen alle Extinctionen von über 30°. Schliesslich kommen spärlich eingestreut noch Magnetitkörner vor. Die durchschnittliche Grösse der Augit- und Plagioklas-Mikrolithe schwankt zwischen 0·023—0·05 m/m.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspathzwillinge sind durch ihre stark schiefe Extinctionen (bei 36°) bemerkenswerth. Ihre Einschlüsse sind Fetzen der Grundmasse sammt ihren Mikrolithen. Diese Grundmasseneinschlüsse sind im Inneren der Anorthite parallel ihrer Längsaxen als lange leistenförmige Streifen vorhanden, und kommen so zahlreich vor, dass man im ersten Moment eine Gesteinsparthie und nicht einen Feldspath vor Augen zu haben meint.

Einige grössere Pyroxenkörner erwiesen sich als Hypersthene, so dass unser Gestein im Ganzen als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* bezeichnet werden kann.

11. Rimócz, aus dem Walde «Öregásás». In dem dunkelgrauen Gesteine sind porphyrisch blos die 2—4 m/m grossen polysynthetischen Feldspäthe ausgeschieden, welche die doleritische Structur dieses Andesites bedingen.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse als sehr glasig. Das braune Glas, welches von feinen rundlichen «Staub»-Körnchen erfüllt ist, bildet beinahe die Hälfte der gesammten Grundmasse. Die andere Hälfte derselben besteht dagegen aus Magnetitkörnchen, kleinen Augit- und Feldspathmikrolithen, von welch' letzteren blos ein kleiner Theil geringwerthige Extinctionen aufweist, während der weitaus

grösste Theil infolge seiner grossen Auslöschungswerthe den basischeren Gliedern der Plagioklasreihe angehört. Die Grösse derselben ist bei 0·05—0·10 $^{m}/_{m}$, während die grünlichen Augite noch etwas kleiner sind.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe zeigen auch in diesem Falle ein Anorthit-artiges Verhalten. Schliesslich muss noch einiger augitumränderter Hypersthenkrystalle Erwähnung gethan werden.

Auf Grund dieses Befundes ist unser Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

VIII. DIE GRUPPE ZWISCHEN SIPÉK UND KUTASÓ.

Zur Gruppe zwischen Sipek und Kutasó rechne ich folgende Andesitvorkommen: östlich vom Dorfe den Dyke bei Sipék (309 $^{m}/$), welcher mit NW—SO-lichem Streichen den Anomya-Sandstein durchbricht; hierauf in der SO-lichen Fortsetzung desselben den etwas mächtigeren Csókahegy (412 $^{m}/$), die Kuppe Pusztavár (460 $^{m}/$) und Dobogó (520 $^{m}/$); ferner S-lich von diesem den Hagymás- (509 $^{m}/$) und den Málna-Berg (506 $^{m}/$), ebenso auch SW-lich eine kleine namenlose Kuppe (455 $^{m}/$) und schliesslich jenes von Kutasó NO-lich, von den Szent-Iváner Weingärten hingegen N-lich gelegene grössere Tuffgebiet, auf welchem an mehreren Punkten auch Andesitdurchbrüche zu beobachten sind und dessen höchsten Punkt der Vöröshegy bildet.

Unter diesen Vorkommen besitzt das Gestein des schmalen Dykes von Sipék seiner doleritischen Structur halber eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gesteine von Dolyán, ebenso wie mit den Gesteinen des Zuges zwischen Herencsény und Mohora. In den Andesiten der übrigen Vorkommen aber sind die Feldspäthe kleiner, ja sogar an Menge ganz untergeordnet, indem sie in der das Uebergewicht erlangenden schwarzen, glasigen Grundmasse des Gesteines beinahe ausschliesslich nur als Mikrolithe zu beobachten sind, wie wir dies z. B. in dem Gesteine jenes kleinen Hügels wahrnehmen können, welcher vom Lapoczkahegy W-lich gelegen ist.

Andere Gemengtheile sind in den Gesteinen dieser Gruppe makroskopisch kaum wahrzunehmen, und es gelang überhaupt nur an zwei Punkten, namentlich auf der Kuppe Pusztavár und am Hagymáshegy noch anderweitige Mineralgemengtheile zu erkennen, und zwar die Körner des accessorisch vorkommenden Olivins. Die Anwesenheit des Pyroxens dagegen konnte in keinem einzigen Falle makroskopisch constatirt werden.

Als ein geologisches Moment muss ich erwähnen, dass sich an der NW-lichen Seite der Kuppe Pusztavár Rhyolithtuff befindet, welcher die Fortsetzung der eruptiven Andesit-Masse gegen NW zu unterbricht. Dass

der Andesit der Kuppe Pusztavár thatsächlich den Rhyolithtuff durchbrochen hat, geht auch daraus hervor, dass wir vom letzteren Stückchen im dunkeln Andesite finden.

Die nähere Beschreibung der an den erwähnten Punkten gesammelten Handstücke gebe ich in Folgendem:

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Sipék, Dyke am Hügel Zsidóberek. In der dunkel-braungrauen Grundmasse des Gesteines erkennt man mit freiem Auge blos die doleritisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe. Die Grösse ihrer einzelnen Individuen ist auch hier eine beträchtliche, ihre Länge auf der oP Endfläche 5—8 $^{m}/_{m}$, ihre Dicke 1—4 $^{m}/_{m}$. Auf den $\infty \breve{P} \infty$ Spaltflächen sind ihre Dimensionen in zwei Richtungen so ziemlich gleich 5—8 $^{m}/_{m}$. Die oP Spaltflächen besitzen einen stärkeren Glanz, während die $\infty \breve{P} \infty$ Flächen matter und etwas fettig erscheinen.

Auch an den Feldspäthen dieser Gesteine kann man beobachten, dass sie durchgehends polysynthetische Zwillinge bilden. Wie und nach welchen Gesetzen die einfachen Lamellen miteinander verwachsen sind, erfahren wir am sichersten, wenn wir die oP Flächen genauer in Augenschein nehmen. An diesen Spaltflächen bemerken wir vor allem Andern die feine Lamellirung, die mit der Endfläche $\infty \breve{P} \infty$ *(M)* parallel läuft. Die Zwillingsebene ist demzufolge die Fläche *M,* Drehungsaxe dagegen die zu *M* gefällte Normale. Es ist dies das *Albit-Gesetz.*

Die meisten der Feldspathindividuen lassen blos dieses eine Zwillings-Gesetz erkennen und blos bei einer kleineren Anzahl können wir bemerken, dass sich parallel mit den Zwillingsstreifen von dem einen Ende her eine Leiste hereinschiebt, auf deren glänzender Fläche die Zwillingsstreifung zwar in ganz übereinstimmender paralleler Weise ebenfalls vorhanden ist, dass aber diese oP Fläche nicht bei derselben Stellung erglänzt, wie die des Hauptindividuums. Den Ergänzungs-Winkel, welchen wir beim nacheinander Spiegelnlassen dieser beiden oP Flächen erhalten, fand ich ungefähr 53°, so dass der wirkliche Winkel, den die beiden oP Flächen mit einander bilden, 127° ausmacht. Wenn wir diese Verhältnisse vor Augen halten, sowie ferner, dass die Fläche *M* beiden Individuen gemeinschaftlich ist, so ist es klar, dass wir es hier mit einer Zwillingsverwachsung nach dem sogenannten *Karlsbader Gesetze* zu thun haben.

U. d. M. hatte ich jedoch Gelegenheit auch noch ein drittes Zwillingsgesetz zu beobachten, nämlich das sogenannte *Periklin-Gesetz,* bei welchem die Zwillingsaxe die *b*-Axe, Zwillingsebene aber der «*rhombische Schnitt*» ist. Die Zwillingsverwachsung tritt in Verbindung mit dem Albitgesetze auf, in Folge dessen die beiden Zwillingsstreifen an Schnitten, welche der Zone der Flächen *Ph,* nämlich der basischen und der makrodiagonalen Endfläche angehören, mit der geringen Abweichung von kaum 1° einander beinahe rechtwinkelig kreuzen, (ausgenommen den rhombischen Schnitt). Im Dünnschliffe erscheint die Abweichung vom rechten

Winkel umso grösser, je mehr sich der Schnitt von der Zone *Ph* entfernt und mit derselben einen Winkel bildet.

Ausser diesen grossen Feldspäthen, deren grosswerthige Extinction, sowie ihre Reaction in der Flamme auf die basischesten Plagioklas-Reihen hinweist, kommen in der feinkörnigen Grundmasse noch einige ebenfalls porphyrisch ausgeschiedene Hypersthenkrystalle vor.

Die Feldspäthe sind sehr reich an Grundmassenpartikel-Einschlüssen.

Die Elemente der Grundmasse, namentlich die ebenfalls noch stark schief und seltener geringerwerthig auslöschenden Plagioklasmikrolithe, ferner die schief auslöschenden Augitkryställchen, sowie einzelne Magnetitkörner erfüllen gänzlich den Raum, so dass zwischen ihnen keine glasige Basis beobachtet werden kann. Die Structur der Grundmasse ist demzufolge mikrokrystallinisch. Unter diesen Mikrokrystallen sind die Feldspäthe am grössten 0·045—0·18 $^m/_m$, die Augite 0·045—0·07 $^m/_m$ und die Magnetitkörner 0·01—0·045 $^m/_m$.

Schliesslich muss noch der in den Sprüngen des Gesteines stellenweise als secundäres Product zur Ausbildung gelangte Nigrescit erwähnt werden.

Das Gestein des Dykes vom Zsidóberek bei Sipék ist demgemäss als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

2. *Sipék, Csókahegy.* Das von dieser Kuppe stammende Handstück ist schwarz, dicht, besitzt eine glasige Grundmasse, aus welcher porphyrisch als intratellurischer Gemengtheil blos frische Plagioklase ausgeschieden sind. In Bezug auf ihre Grösse bleiben dieselben weit zurück hinter den Feldspäthen des Sipéker Dykes, indem sie im besten Falle blos 2—3 $^m/_m$ lang und 1 $^m/_m$ dick sind.

U. d. M. gewinnen wir besonders in Bezug auf die Structur und Zusammensetzung nähere Aufklärung. Ihren Hauptbestandtheil bildet eine graubraune isotrope Glasbasis, deren Inneres bei 650-facher Vergrösserung von feinen Magnetitkörnchen erfüllt erscheint. Unter den mikrolithischen Gemengtheilen spielen neben wenig Augit und einzelnen grösseren Magnetitkörnern Plagioklaskryställchen die Hauptrolle, deren leistenförmige Zwillinge zumeist durch grössere Extinctionswerthe ausgezeichnet sind, die auf die Labradorit, oder in den meisten Fällen auf die Anorthitreihe schliessen lassen, wo hingegen ein oligoklas-andesitartiges Verhalten zu den Seltenheiten gehört. Die schlanken Augitmikrolithe sind höchstens 0·04 $^m/_m$ lang, während die etwas dickeren Plagioklase selbst 0·12 $^m/_m$ erreichen.

In dieser mikrolithischen Grundmasse finden wir ferner noch als secundäre Producte hie und da grünlichbraune Nigrescit-Flecke.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grösseren Gemengtheile werden blos durch den Feldspath vertreten, der seiner Extinction nach zu urtheilen Anorthit ist. Grössere Pyroxen-Individuen fehlen im Dünnschliffe.

Demgemäss ist das Gestein des Csókahegy ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

3. *Vom Gipfel der Pusztavárkuppe (460 $^m/_m$), an der Hottergrenze zwischen Sipék und Rimócz (SO-lich vom Csókahegy).* Die hier geschlagenen Handstücke gehören einem frischen, schwarzen Andesit an, in welchem ausser mehrere Millimeter grossen Plagioklasen spärlich noch 2—3 $^m/_m$ messende Olivine

sichtbar sind. Die letzteren sind zu einer mattgrünen Serpentinmasse umgewandelt, und blos in den Maschenkernen erkennen wir den grünen, muschlig brechenden, glasglänzenden Olivin.

U. d. M. sehen wir, dass aus der farblosen Basis minimale (0·006 m/m) Augitmikrolithe und Magnetitkryställchen (0·002 m/m), sowie etwas spärlicher bedeutend grössere Plagioklase (0·04 m/m) ausgeschieden sind. Von den letzteren zeigt blos ein kleinerer Theil eine oligoklasartige Auslöschung, während die grössere Menge derselben den basischeren Plagioklasreihen angehört.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralkörner sind beinahe ausschliesslich Plagioklase, von denen sowohl die mittelgrossen, als auch die grössten polysynthetischen Individuen die gleichen, grössten Auslöschungswerthe ergeben. Sie sind daher als Anorthite anzusprechen, und sind in denselben zahlreiche braune Glasfetzen als Einschlüsse zu beobachten.

Unter den mittelgrossen Gemengtheilen befinden sich auch einige schief auslöschende Pyroxenkörner. Olivin dagegen gelangte nicht in den Dünnschliff.

Auf Grund dessen kann das Gestein der Pusztavár-Kuppe zu jenen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesiten* gestellt werden, in welchen sich als accessorischer Gemengtheil *Olivin* befindet.

4. Vom 520 m/ hohen Dobogótető an der Grenze zwischen Sipék und Rimócz. Diese Kuppe besteht aus einem lichtgrauen, spärlich Blasenräume enthaltenden Andesit, in dessen Grundmasse sich mit der Loupe blos Plagioklasleisten erkennen lassen. Das Gestein ist bereits einigermassen angegriffen, indem seine Feldspäthe besonders an der Oberfläche weiss und glanzlos sind. Auch die Grundmasse selbst ist blasser, als dies bei Andesiten des Cserhát sonst der Fall zu sein pflegt. Auf eine stattgehabte Auslaugung des Gesteines deutet auch noch jener Umstand hin, dass die Blasenräume desselben von einer bläulichen Chalcedonkruste überzogen sind.

Ganz ähnliche Exemplare sammelte ich auch auf dem benachbarten Hagymáshegy. An denselben ist die Verwitterung besonders um einzelne Hohlräume herum zu sehen, was wahrscheinlich mit dem Umstande zusammenhängt, dass die Sickerwässer durch diese Poren ihren Weg nehmen. Kieselsäureansätze als secundäre Bildungen kommen hier ebenfalls vor und zwar in Form von Hyalith, dessen wasserhelle oder weissliche traubenförmige Ueberzüge hie und da die Blasenräume auskleiden.

In einem dichteren und frischeren Handstücke bemerkte ich auch ein grünes Olivinkorn.

U. d. M. erkennen wir, dass die dunkelbraune, isotrope, glasige Basis kein zusammenhängendes Ganzes bildet, sondern blos in zerstreuten Fetzen vorkommt, zwischen die mineralischen Gemengtheile gleichsam eingezwängt. Die ausser diesen Fetzen befindlichen Flächen aber sind gänzlich von den Mikrolithenschwärmen occupirt. Unter den Mikrolithen sind zu erwähnen die mitunter 0·04 m/m grossen Magnetitkörner, ferner die eine dominirende Rolle spielenden Augite, deren längliche Individuen nicht nur durch ihre lebhaften Polarisationsfarben, sondern namentlich auch durch die auffallend grossen Extinctionswerthe (zumeist 32—45) charak-

terisirt werden. Die durchschnittliche Länge der Augitkryställchen beträgt 0·04—0·09 $^{m}/_{m}$.

Die Plagioklasmikrolithe (0·02—0·12 $^{m}/_{m}$), welche neben den erwähnten beiden Gemengtheilen in der Zusammensetzung der Grundmasse einen wesentlichen Antheil nehmen, zeigen blos in seltenen Fällen ein Oligoklas-Andesin-artiges Verhalten, sondern viel eher zumeist grössere Extinctionen (11°—36°), so dass wir dieselben mit den porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthen für gleich halten müssen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspathzwillinge, die sich optisch wie Anorthite verhalten, weisen in ihrem Inneren zahlreiche Einschlüsse auf, die zumeist der glasigen Grundmasse entstammen. Doch finden sich in denselben auch Augitbruchstücke.

Ausser den grossen Anorthiten sehen wir blos ein einziges grösseres Pyroxenkorn im Dünnschliffe, das wir seiner geraden Auslöschung zufolge als Hypersthen erklären können. Einige in demselben parallel eingelagerte Augitfetzen stechen im polarisirten Lichte durch ihr lebhaftes Farbenspiel und ihre schiefe Extinction auffallend von ihrem monotonfarbigen Wirthe ab.

In Folge dieses Befundes muss das vorliegende Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden *mit spärlichem Hypersthen und Olivin-Gehalt.*

5. Sipék, WSW-lich vom Dobogó. Wenn wir von der Dobogókuppe in WSW-licher Richtung gegen Herencsény zu gehen, stossen wir oben am Nyirokplateau, bevor wir noch zur Hárskut-Puszta absteigen würden, auf einen kleinen Hügel, welcher noch zum Gemeinde-Hotter von Sipék gehört und auf der neueren (1 : 75,000) Specialkarte mit der Höhencote 455 bezeichnet wurde. Diese kleine Kuppe besteht aus einem ganz dichten schwarzen Andesit mit glasiger Grundmasse, in welcher wir blos vereinzelt einige kleine Feldspäthe erblicken.

U. d. M. sehen wir aus der reichlichen dunkelbraunen, isotropen Glasbasis ausser Magnetit, Augit und Plagioklasmikrolithen (0·02—0·04 $^{m}/_{m}$) nur noch eine etwas grössere Plagioklasgeneration (durchschnittlich 0·1 $^{m}/_{m}$) auftreten. Die Structur dieser Grundmasse ist fluidal. Die Plagioklase zeigen durchschnittlich eine grössere Extinction und bos unter den allerkleinsten Mikrolithen habe ich auch kleinste Werthe (bei 2°) beobachtet. Die schief auslöschenden Augite besitzen blos mikrolithische Dimensionen, ein Zeichen, dass ihre Ausscheidung erst unmittelbar vor der Erstarrung der Lava erfolgt ist.

Demnach haben wir es in dem vorliegenden Falle mit einem dichten *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit* zu thun.

6. Szent-Iván, vom Vöröshegy. N-lich und NO-lich von den Szent-Iváner Weingärten kömmt ein grösserer Andesittufffleck vor, welcher an mehreren Stellen von festem Andesit durchbrochen worden ist. Einer derselben ist am SW-Fusse des Vöröshegy, nördlich von den Weingärten zu finden. Es ist dies ein Gestein, in dessen schwarz und roth gefleckter Grundmasse mittelgrosse, weisse, bereits etwas angegriffene Plagioklase ausgeschieden sind. Seine Structur ist doleritisch.

U. d. M. sehen wir, dass aus der farblosen Basis des Gesteines winzige Pla-

gioklas-, Augit- und Magnetitmikrolithe in dichten Gruppen ausgeschieden sind. Die grössten derselben überschreiten kaum 0·01 $^m/_m$ in der Länge. Das optische Verhalten dieser erwähnten Mikrolithe konnte in diesem Falle speciell nicht beobachtet werden, da das Präparat etwas zu dick ausfiel und die Mikrolithe in Folge dessen selbst an den Schliffrändern mehrfach übereinander gelagert waren. Die zahlreichen analogen Fälle aber vor Augen haltend, dürfte der pyroxenische Gemengtheil der Grundmasse auch in diesem Falle dem Augite angehören.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe sind ihrer grossen Extinction halber bemerkenswerth. Porphyrisch ausgeschiedene Pyroxene fehlen.

Im Ganzen haben wir es daher mit einem *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit* zu thun.

IX. DER HÜGELZUG ZWISCHEN HERENCSÉNY UND MOHORA.

NO-lich von Herencsény finden wir auf den Rücken der daselbst befindlichen Sandsteinhügel mehrere OSO—WNW-lich streichende Andesit-Gänge, die weiterhin gegen Westen im Zuge zwischen Herencsény und Mohora ihre Fortsetzung finden.

Der östlichste dieser Hügel ist der Madarászbércz (430 $^m/$), an den sich gegen WNW der Dercshegy (auf der 1 : 75000 Specialkarte unrichtig Drishegy) (379 $^m/$) anschliesst.

An der SW-lichen Seite dieser beiden länglichen Hügel dehnt sich dann jenes aus Sandsteinen bestehende untermediterrane Terrain aus, in dessen Gräben mehrfach Braunkohlenflötze constatirt wurden. Ebendaselbst sehen wir aber am Kemencze-Bache die Sedimente durchbrechend die 331 $^m/$ hohe Andesitkuppe Vakarásdomb, in deren Gestein häufig grössere oder kleinere Calcit und Chalcedonmandeln zu finden sind.

Unter der Bezeichnung des Herencsény-Mohoraer Zuges verstehen wir alle jene kürzeren oder längeren Rücken, welche N-lich des gleichnamigen Thales in O—W-licher Richtung nacheinander folgen. Meist sind diese Hügelreihen von dichtem Walde überwachsen, wesshalb die Aufschlüsse sehr ungünstig sind; blos am Ende des Zuges, NO-lich von Mohora, finden wir am Törökhegy Steinbrüche, in welchen man deutlich erkennen kann, dass unser Gestein einen Dyke bildet und zu horizontalen Prismen abgesondert ist. Am Nagykőhegy bei Mohora ist die Mächtigkeit dieses Ganges 8—10 $^m/$ und liegen die Prismen daselbst ebenfalls horizontal. Der Gang hat hier ebenso, wie auch an anderen, bereits erwähnten Punkten, den untermediterranen Sandstein durchbrochen, wesshalb die geologischen Verhältnisse dieses Zuges genau dieselben sind, wie die des Zuges von Lócz-Dolyán.

Die Namen der einzelnen Theile des in Rede stehenden Zuges sind nach der neuen Specialkarte 1 : 75000 folgende: *Ágaserdő* und *Csereserdő*, die beide von Herencsény N-lich gelegen sind und sich an das W-liche Ende des *Dercshegy* anschliessen; ferner die Kuppe *Hegyeshegy* (400 $^m/$), von Marczal SO-lich der *Cserút* genannte Rücken (324 $^m/$); von hier W-lich der Hügel *Luzok* (317 $^m/$), der *Törökhegy* (321 $^m/$) und schliesslich der etwas höhere *Nagykő* (364 $^m/$) von Mohora NO-lich.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Herencsény, Dercshegy. Der schmale Rücken dieses Berges streicht von seiner Hauptkuppe westlich gegen W, östlich davon gegen SO. Von diesem ca. 2 Kilometer langen Rücken sammelte ich an 9 Stellen Handstücke, deren Gestein schon bei der makroskopischen Betrachtung sich gleichförmig zeigt.

Die Handstücke sind alle dunkelgraue bis schwärzliche, dichte, doleritische Andesite, in welchen wir entweder Plagioklastäfelchen ($\infty \breve{P} \infty$) oder aber deren Querschnitte, zwillingstreifige Leisten (oP) erblicken. Die Feldspäthe gehören zu Folge der Flammenversuche der Anorthit- oder höchstens der Bytownitreihe an. Pyroxene dagegen können wir makroskopisch im Gesteine nicht wahrnehmen, u. d. M. aber finden wir hie und da einige augitumrandete Hypersthene. (Tafel IX. fig. 2.)

Die bereits makroskopisch wahrgenommenen grossen Feldspäthe erweisen sich u. d. M. als polysynthetische Zwillinge, die ihrer Extinction nach (32—40°) den basischesten Plagioklasreihen zugezählt werden müssen.

Trotzdem aber, dass die grossen Anorthite sehr zahlreich ausgeschieden sind und dieselben einen nicht unbedeutenden Theil der Andesitlava ausmachen, bildet die feinkörnige Grundmasse doch den überwiegenden Theil des ganzen Gesteines. Eine glasige, isotrope Basis ist in den meisten der gesammelten Gesteine nicht zu beobachten, da die Grundmasse zum grössten Theil bereits devitrificirt ist. Blos das Gipfelgestein des Dercshegy bildet in dieser Beziehung eine Ausnahme, indem sich in seinem Dünnschliffe u. d. M. ziemlich reichlich Glas vorfindet.

In der überwiegend aus braunem Glase bestehenden Grundmasse sind Plagioklasmikrolithe mit kleiner, mitunter sogar kleinster Extinction ausgeschieden, ferner schiefauslöschende Augitkryställchen und Magnetitkörner. Die Plagioklas- und Augitmikrolithe dieser hyalopilitischen Grundmasse sind 0·02—0·05 $^m/_m$ lang, während die Magnetite 0·01 $^m/_m$ Grösse erreichen.

Die Mikrolithe der übrigen pilotaxitischen Varietäten des Dercshegy dagegen sind bedeutend grösser, indem die Magnetite 0·023, die Augite 0·045—0·1 und die Plagioklase bei 0·15 $^m/_m$ Grösse besitzen.

Als secundäres Product finden wir in den Dünnschliffen der verwitterteren Stücke den Nigrescit, ebenso wie ferner noch kleine, bereits auch makroskopisch wahrnehmbare Calcitgeoden.

Alles zusammengefasst ist das Gestein des Dercshegy ein theils *hyalopilitisch*, theils *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit mit spärlichem Hypersthen.*

2. *Herencsény, Madarászbércz.* Der in unmittelbarer SO-licher Nachbarschaft des Dercshegy befindliche Madarászbércz ist ebenfalls ein länglicher Rücken. Die Gesteine des Madarászbércz und des Dercshegy weichen blos insofern von einander ab, dass wir in den ersteren auch noch schwarze, glanzlose Pyroxenkörner erblicken. Dieser Gemengtheil muss aber im Vergleiche zu den Feldspäthen als sehr untergeordnet bezeichnet werden.

U. d. M. finden wir neben den polysynthetischen Anorthit-Bytownit-Zwillingen in der That auch noch porphyrisch ausgeschiedene Pyroxene und zwar am häufigsten in Form von schief auslöschenden, monoklinen Augiten. Fig. 11 auf Tafel VIII. stellt einen solchen Augitschnitt dar, welcher mehr-weniger mit der Axe *c* parallel ist; die Auslöschungsschiefe desselben beträgt 45°. Fig. 13 dagegen stellt einen polysynthetischen Zwilling dar, durchschnitten nach der basischen Endfläche (oP); Fig. 12. schliesslich einen Zwilling in einem Schnitte nach $\infty \bar{P} \infty$. Aus diesen beiden letzteren Fällen können wir leicht erkennen, dass die Zwillingsbildung auch hier nach dem beim Augite gewöhnlichen Gesetze nach $\infty \bar{P} \infty$ erfolgt ist. In beiden Fällen ist die Auslöschung der Zwillingshälften eine schiefe, in ersterem Falle 28·8° und 39·2° in letzterem 36° und 38°. Es sind dies daher solche Werthe, die den rhombischen Pyroxen absolut ausschliessen, dagegen aber für den monoklinen Augit sprechen.

In einigen Fällen kann ferner auch noch der rhombische Pyroxen, nämlich der Hypersthen beobachtet werden und zwar stets von einer Augithülle umgeben, so dass der innere Kern eine gerade, die orientirt angewachsene Hülle dagegen eine schiefe Extinction besitzt. In Fig. 9, welche im polarisirten Lichte gezeichnet wurde, ist das Innere des abgebildeten Pyroxenkrystalles eben dunkel gewesen (Hypersthen), während die Hülle erst nach einer Drehung von 43° sich verfinsterte (Augit).

Das Zahlenverhältniss zwischen Augit und Hypersthen ist in Gesteinen von der Mitte des Madarász-bércz ca. 7 : 11, am westlichen Ende dagegen bei zunehmendem Augit 11 : 5.

Ausser diesen Gemengtheilen kommt auch noch der Olivin vor, obwohl blos in kleinen Mengen und beinahe stets nur als Pseudomorphose. Seine typische Gestalt, seine unregelmässigen Sprünge, sowie ein zwischen den Maschen hie und da noch vorkommendes frisches Korn liessen dieses Mineral mit Sicherheit erkennen. Dunkelgrüne Serpentinfasern füllen die Umrisse der einstigen Olivin-Krystalle aus, ist aber die Verwitterung noch mehr vorgeschritten, so werden dann diese Pseudomorphosen ganz rostbraun.

Ausser den Olivinpseudomorphosen kommen aber auch noch solche unregelmässige, grüne, von Sprüngen durchzogene Ausfüllungsmassen in Hohlräumen des Gesteines vor, die ich für Nigrescite zu halten geneigt bin.

Die Grundmasse, in welcher die angeführten erstgeborenen Gemengtheile porphyrisch ausgeschieden sind, besteht aus Plagioklasleistchen, Augit- und Magnetitkryställchen und spärlich aus Ilmenitfäden. Die Plagioklasmikrolithe besitzen stets kleinere Extinctionswerthe als ihre porphyrisch ausgeschiedenen Geschwister und müssen desshalb wohl als etwas saurere Plagioklase gelten.

Die glasige Basis tritt sehr in den Hintergrund, indem sie gänzlich devitrifi-

cirt erscheint. Die Augit- und Plagioklasmikrolithe sind durchschnittlich 0·07—0·15 $^m/_m$ lang.

Alles zusammengefasst stellt das Gestein des Madarászbércz einen solchen *pilotaxitisch augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit* dar, in welchem sich auch *noch etwas Olivin befindet.*

3. Herencsény, Vakarásdomb. Auf diesem von Herencsény O-lich gelegenen Hügel (331 $^m/$) finden wir zwar ebenfalls einen schwarzen Andesit, jedoch in bereits verwittertem Zustande. Als porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile erblicken wir im Gestein ausser den Plagioklasen noch grosse Hypersthen-Individuen, die aber in manchen der Handstücke beinahe gänzlich in broncefarbigen, weichen Bastit umgewandelt erscheinen. Ein frisches Korn, welches ich aus einem dieser Bastite herauspräparirte, zeigte gerade Auslöschung, so wie den für Hypersthen charakteristischen, starken Pleochroismus. In einem anderen dichteren und frischeren Handstücke aber, welches ich in der unmittelbar nördlichen Nachbarschaft des Vakarásdomb am rechten Ufer des Kemencze Baches geschlagen habe, befand sich ein grösserer grasgrüner Augiteinschluss. Das Mineral zeigte augitische Spaltbarkeit und an einem Spaltblättchen 38—40°-ige Auslöschung zur Prismenkante. Ausserdem erwähne ich noch, dass dasselbe durch HCl weder für sich allein, noch erwärmt angegriffen wurde. Mit ebensolcher Beschaffenheit, jedoch blos seltener, treffen wir den Augit auch im Andesite des Vakarásdomb an.

Die Grundmasse besteht theilweise aus noch erkennbarer, isotroper Glasbasis, ferner aus Plagioklasleisten und Magnetitkörnern. Neben diesen letzteren erblicken wir auch noch Ilmenitfäden. Die glasige Basis ist voll mit Magnetitstaub. Die Plagioklaskryställchen sind von mikrolithischer Grösse (0·03—0·1 $^m/_m$) und lassen dieselben, wie wir dies auch schon anderwärts gesehen haben, mehrerlei Extinctionswerthe erkennen. Ein Theil derselben schliesst sich enge an die porphyrisch ausgeschiedenen Anorthit-Bytownite an, während andere kleinere Auslöschungswerthe aufweisen, allmählig abstufend bis zu den kleinsten Oligoklaswerthen herab. Der pyroxenische Gemengtheil der Grundmasse ist in diesen Gesteinen ebenfalls Augit, jedoch mehr oder weniger verwittert.

Als secundäres Product kömmt eine schmutzig grünlichbraune, isotrope Masse vor, die von klaffenden Sprüngen durchzogen ist und dadurch ihre porodin-amorphe Natur andeutet. Nach meinen bisherigen Erfahrungen halte ich dieses Mineral für schon etwas zersetzten Nigrescit. Derselbe tritt in der Grundmasse des Gesteines in unregelmässigen kleineren-grösseren Flecken auf, auch werden die Wände einzelner Geoden mit traubigen Krusten überzogen; doch das Innere der Hohlräume ist stets mit Calcit ausgefüllt. Diese Calcitmandeln erreichen mitunter Erbsen-, ja sogar Haselnuss- bis Wallnuss-Grösse. Die Ausfüllungsmasse dieser letzteren zeigt blos gegen die Ränder zu körnige Structur, während die Mitte von dichtem, bräunlichem $CaCO_3$ erfüllt ist. Andere bis erbsengrosse Hohlräume, unregelmässig zwischen erstere vertheilt, enthalten hingegen blos *Chalcedon,* dessen Farbe vom Weisslichen bis zum Lichtblauen schwankt. Einzelne Geoden sind blos halb erfüllt und zeigen an der Innenfläche kleine Quarzkryställchen. Eine bandartige Structur, parallel den Wänden des Hohlraumes, hervorgerufen durch die verschiedene Intensität der Farbe, lässt sich an mehreren Geoden erkennen.

Auf Grund dieses Befundes ist daher das Gestein des Vakarásdomb als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit,* dasjenige vom rechten Bachufer aber blos als *augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

4. NO-lich von Herencsény fand ich im Kemencze-Bache unter den Geschieben einen ausserordentlich frischen Andesit, den ich ebenfalls der mikroskopischen Prüfung unterzog. Das Wassergebiet dieses kleinen Baches erstreckt sich aufwärts auf die Südseite des Dercshegy, auf den W-lichen Abhang des Madarászbércz und die NW-liche Seite des Vakarásdomb, so dass unser Findling blos von einem dieser Punkte herstammen konnte.

In Bezug auf seine Association ist dieses Gestein nichts anderes, als ein an brauner, isotroper, glasiger Basis reicher Augit-Andesit, in welchem ausserdem noch einige frische Olivinkörner auftreten. Seine Plagioklase sind ebenfalls sehr frisch und desshalb zu Extinctionsversuchen besonders geeignet. Wir unterscheiden drei Generationen des Feldspathes, und zwar die grössten Individuen der ersten Generation, die bereits auch makroskopisch zu beobachten sind und welche die doleritische Structur des dichten Gesteines bedingen, ferner mittelgrosse oder die Individuen der zweiten Generation, die sich u. d. M. ebenfalls porphyrisch von der Grundmasse abheben, und schliesslich die Krystalle der dritten Generation, nämlich die kleinen dünnen Mikrolithe der Grundmasse. Die Grösse dieser letzteren schwankt durchschnittlich zwischen 0·02—0·07 m/m. Die Extinctionsverhältnisse dieser drei verschieden grossen Feldspathgenerationen werden am besten durch folgende Zahlenwerthe illustrirt.

Die Auslöschungswerthe der Feldspath-Individuen I. Ranges beträgt 39, 36, 33, 32; diejenigen der Krystalle II. Ranges zumeist 38, 35, 34, 32, 31, 28 und blos seltener 19 und 15, während die Extinction der Kryställchen III. Ranges, der Feldspath-Mikrolithe seltener 21, 15, 9, häufiger 7, 5·5, 5, 3, 2·5, in einzelnen Fällen sogar 0·5° betrug.

Wir ersehen daher auch aus diesem Falle, dass die zumeist ausgeschiedenen Feldspäthe den basischesten Reihen angehören, ebenso wie auch zum grössten Theil die Individuen der zweiten Generation. Doch gibt es schon auch zwischen diesen letzteren, wie auch ferner unter den Mikrolithen zahlreiche Individuen, die eine gewisse Mittelstellung einnehmen, während schliesslich ein Theil der Mikrolithe den zuletzt ausgeschiedenen sauersten Gliedern der Plagioklasreihe angehört.

Dieses Gestein ist daher seiner mineralogischen Zusammensetzung nach ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit mit etwas accessorischem Olivin.*

5. Im Hügelzuge zwischen Herencsény und Mohora habe ich an verschiedenen Punkten Handstücke geschlagen und gefunden, dass dieselben makroskopisch blos wenig von den bisher behandelten Gesteinen abweichen. Besonders die Gesteine vom Nagykő, vom Luzok und vom Cserút zeichnen sich dadurch aus, dass die aus ihrer dichten Grundmasse ausgeschiedenen fettglänzenden Feldspäthe wahrhaftig grosse Dimensionen erreichen. Die Maasse der Feldspathtafeln sind in zwei Richtungen 6—8, ja sogar 12 m/m, während ihre Dicke 2—3 m/m beträgt. In krystallographischer Beziehung sind diese tafelförmigen Krystalle ebenso beschaffen, wie die bisherigen; ihre grossen Flächen entsprechen nämlich der $\infty \bar{P} \infty$ Endfläche, auf welcher keine Zwillingsstreifung und blos eine Spaltbarkeit zweiten Ranges zu

beobachten ist. Beinahe senkrecht zu derselben finden wir die Spaltfläche oP, die stets einen leistenförmigen Durchschnitt des Krystalls liefert, glatt-flächige sehr gute Spaltbarkeit, Glasglanz und die Zwillings-Streifung zur Schau trägt. Die Zwillingsverwachsung ist hier ebenfalls nach dem Albit- und dem Karlsbader Gesetze erfolgt. In der Flammenreaction erwiesen sich diese Feldspäthe als Anorthit-Bytownite.

Pyroxen ist in keinem der Gesteine von den drei erwähnten Punkten zu sehen, in jenen vom Törökhegy und vom Hegyeshegy dagegen erblickt man seine schwärzlichen Körner bereits makroskopisch.

In den Gesteinen von den zuerst erwähnten Punkten kommen noch Nigrescitkügelchen als secundäre Producte vor.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse des Gesteines vom Nagykő als mikrokrystallinisch, indem keinerlei glasige Basis zwischen ihren kleinen Magnetit-, Feldspath- und Augit-Kryställchen zu erblicken ist. Die letzteren sind durchschnittlich 0·15 m/m lang.

In dieser Grundmasse befinden sich ferner die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Anorthite, die voll sind mit Grundmassenpartikeleinschlüssen, welche aus glasiger Basis, aus Magnetitkörnern und Augiten bestehen.

Im grossen Ganzen zeigen auch die Dünnschliffe der vom Luzok und vom Cserút herstammenden Gesteine ebenfalls dieselben Verhältnisse, nur dass wir in beiden auch noch eine reichliche braune Glasbasis antreffen. Bei stärkeren Vergrösserungen erkennen wir, dass sich in dieser letzteren zahlreiche kleine Plagioklasleisten befinden, die bis 0·1 m/m gross werden und in vielen Fällen eine oligoklasartige Auslöschung zeigen. Neben denselben betheiligen sich noch an der Zusammensetzung der Grundmasse Augitkryställchen, Magnetitkörner und spärliche Ilmenitleisten. Ganz zuletzt unmittelbar vor der Erstarrung der Lava haben sich noch sehr dünne Augitnädelchen aus der Basis ausgeschieden. Diese langen dünnen Nadeln haben noch an der Fluctuation der Lava theilgenommen, was daraus hervorgeht, dass manche von ihnen in mehrere Stücke zerbrochen sind. Einen solchen Fall stellt Figur 1 auf Tafel VIII. dar, woselbst wir die einzelnen Bruchstückchen auf einem Bogen nebeneinander liegen sehen.

Als secundär gebildetes Mineral muss noch etwas Nigrescit erwähnt werden.

Das doleritische Gestein des Nagykő, des Luzok und des Cserút ist daher theils ein *hyalopilitisch,* theils ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit.*

6. Die übrigen Gesteinsvorkommen des Herencsény-Mohoraer Zuges weichen namentlich darin von den soeben besprochenen ab, dass sich im dichten, schwarzen Gesteine neben den porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthen in geringerer Zahl auch noch schwarze Pyroxenkörner befinden. Dies können wir besonders am Törökhegy, sowie am Hegyeshegy an der N-lichen Grenze des Surányer Hotters beobachten. Der Pyroxen ist selbst in den grössten Körnern Augit und blos untergeordnet kommen auch noch einzelne augitumrandete Hypersthene vor. Mehr oder weniger glasige Basis findet sich in ihnen allen, bezüglich der übrigen Gemengtheile aber sind die Verhältnisse dieselben.

Als secundäres Product können wir speziell im Gesteine vom Törökhegy den

Nigrescit erwähnen, welcher im Dünnschliffe kleine Geoden ausfüllt. (Tafel VIII. Fig. 4.) Es ist für dieses Mineral charakteristisch, dass es bei gekreuzten Nikols dunkel bleibt, ferner dass es stets von klaffenden Sprüngen durchsetzt wird, wie dies häufig bei porodin-amorphen Körpern z. B. bei Opalen der Fall zu sein pflegt.

Einige andere grünlichbraune Flecke aber scheinen, ihrer Umrisse und einer gewissen faserigen Structur halber Olivinpseudomorphosen zu sein, doch konnte dies in Ermanglung vollkommen charakteristischer Schnitte nicht definitiv festgestellt werden.

Die soeben in Rede stehenden Gesteine sind daher *hyalopilitische, augit-mikrolithische Augit-Andesite mit wenig Hypersthen.*

X. DER ERUPTIVE GANG BEI SZELESTYÉN AM RECHTEN UFER DER IPOLY (EIPEL).

Am rechten Ipolyufer befindet sich bei Szelestyén ONO-lich von Balassa-Gyarmath ein kleiner Gang, welcher ganz zwischen denselben geologischen Verhältnissen aufgebrochen ist, wie z. B. derjenige von Dolyán, oder von Herencsény-Mohora. Das durchbrochene Gestein ist hier ebenfalls Sandstein, nur sind die Aufschlüsse hier nicht sehr günstig. Der schmale Gang, dessen Streichen ein SSO—NNW-liches ist, kann unter der ihn bedeckenden Sandschichte blos in einzelnen Gruben beobachtet werden. Der Gang selbst war für die orographische Gestaltung des Hügels bei Szelestyén von wenig Einfluss, indem derselbe halb verschüttet an der SW-lichen Lehne des Hügels liegt. Dieses Vorkommen unterscheidet sich daher von den übrigen, immer dominirend auftretenden Andesitaufbrüchen des Cserhát.

Das Gestein selbst ist meist verwittert, grau, ja selbst von weisslicher Farbe, während frische, schwarze Exemplare blos spärlich vorkommen. Im Gesteine sind hie und da kleine weisse Calcitgeoden zu bemerken.

Im Dünnschliffe weichen diese letzteren u. d. M. kaum von denen des Herencsény-Mohoraer Zuges ab. Die geringe Menge an glasiger Basis wird durch die zahlreichen Feldspathkryställchen gänzlich in den Hintergrund gedrängt. Letztere bilden den Hauptgemengtheil des Gesteines und erreichen eine durchschnittliche Grösse von 0·15—0·4 $^m/_m$. Es gibt unter ihnen auch oligoklasartig auslöschende, doch nähern sich die meisten mehr den porphyrisch ausgeschiedenen polysynthetischen Anorthiten. An der Zusammensetzung der Grundmasse nehmen ferner Magnetitkryställchen und halb der Verwitterung anheimgefallene Augite Theil, die in Bezug auf ihre Grösse stets blos zu den Mikrolithen gerechnet werden können. Der Augit ist aber nicht der einzige farbige Gemengtheil dieses Gesteines, sondern wir erblicken ausser ihm noch secundäre dunkelgrüne und von Sprüngen durchzogene isotrope Nigrescitflecken.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass ich in einem Falle aller Wahrscheinlichkeit nach auch Apatit gefunden habe und zwar in einem isotropen basischen Schnitte (Tafel VIII. Fig. 5.)

Wenn wir nun das weisslich verwitterte Gestein auch noch u. d. M. betrachten, bemerken wir, dass unter der Einwirkung der Athmosphärilien am wenigsten gelitten haben die Feldspath- und Magnetitkryställchen, während der Augit und der Nigrescit gänzlich verwittert erscheinen. Die Stellen der beiden letzteren Minerale werden nur noch durch röthlichbraune Rostflecke angedeutet, was unter dem Mikroskope sich wie eine feine braune Punktirung ausnimmt.

Wenn wir das Gesagte zusammenfassen, ist unser Gestein als *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu betrachten.

XI. DIE BERGGRUPPE ZWISCHEN HERENCSÉNY, BOKOR UND KUTASÓ.

Diese Gruppe ist auch orographisch hinlänglich gut charakterisirt, indem sich von der Hársbikpuszta in südlicher Richtung bis zum Bujaker Walde eine zusammenhängende Bergreihe herabzieht.

Ihre Hauptkuppen sind folgende: der Bikhegy (448 $^m/$) bei der Hárskuti-Bik Puszta, der Nagyhegy (466 $^m/$), welcher zugleich den höchsten Punkt des Zuges darstellt, der Dobogó (460 $^m/$), der Szunyoghegy (463 $^m/$) und der Kávahegy (449 $^m/$). Dieser Zug wird in seiner östlichen Flanke von den Kutasóer Bergen (416, 418 $^m/$), sowie vom Kopaszhegy (416 $^m/$) bei Bokor begleitet.

Zwischen dieser und der Ecseg-Szt.-Ivaner Berggruppe befindet sich der Thalkessel von Bokor-Kutasó, in welchem unter der dicken Nyirokdecke bei Bokor nicht nur die sarmatischen, sondern stellenweise auch die mediterranen Schichten zu Tage treten.

Was die zu beschreibenden Pyroxen-Andesite anbelangt, so sind dieselben alle mehr oder weniger doleritisch und hie und da mandelsteinförmig struirt, da kohlensaurer Kalk und Steinmark die etwa vorhandenen Blasenräume ausfüllt. Blos am Kávahegy nimmt der Andesit eine feinkörnige Structur an. Ferner ist noch zu erwähnen, dass sich oben auf der Kuppe des letzterwähnten Berges zerstreut auf dem Nyirok kopfgrosse Süsswasserquarzstücke befinden, in welchen zahlreiche Schilfabdrücke beobachtet werden können. Wahrscheinlich haben einst einzelne kleine Becken am Rücken der eruptiven Laven bestanden, in welchen sich durch Vermittung von Diatomaceen die Kieselsäure in Form von Süsswasserquarz abgesetzt hat. Es ist bekannt, dass sich nicht nur in den Tripolischiefern, sondern auch in den festen Meniliten und Opalen zahlreiche Diatomaceen befinden, die aber blos in den verwitterten Krusten beobachtet werden

können. An den mir vorliegenden Süsswasserquarzen befinden sich aber keine solche Verwitterungskrusten und war daher mein Bestreben, Diatomaceen auf den Objectträger zu bekommen, erfolglos.

Andesittuff kommt im Zuge des Dobogóhegy ebenfalls vor, obzwar untergeordnet. Ich beobachtete denselben an folgenden Punkten: beim Abstieg vom Bikhegy, an dessen südlicher Seite; ferner an der Südseite des Nagyhegy Tuffe und Breccien von geringer Ausdehnung und schliesslich noch am Dobogóhegy.

Diese letztere Kuppe dominirt die ganze westliche Gegend und bietet eine schöne Aussicht nicht blos auf das Hügelland von Terény und Surány, sondern auch in SW-licher Richtung auf den zweispitzigen Szanda hin. Die Tuffe befinden sich ungefähr in der Mitte des kurzen Zuges des Dobogóhegy und zwar an dessen westlicher Steilseite. Schliesslich erwähne ich noch, dass sich auf der wiener Karte auch rings um den Szunyoghegy ebenfalls eine schmale Tuffzone ausgeschieden befindet, doch konnte ich dieselbe auf meiner Weglinie von N nach S nicht constatiren.

Die festen Andesitlaven befinden sich auch in diesem Falle über den Tuffen, das Liegende der Letzteren aber konnte nicht unmittelbar beobachtet werden.

Etwas mehr Abwechslung bieten die Berge von Bokor und Kutasó dar.

Das Dorf Bokor selbst ist auf der Nyirokdecke der Mulde gelegen und wenn wir vom Orte aus in gerader Richtung gegen Westen uns dem Kopaszhegy nähern, stossen wir an dessen Fuss zuunterst auf einen Biotitführenden weissen Rhyolithtuff. In demselben befinden sich ferner glänzende Amphibolkryställchen, glasiger Feldspath und Bimssteinbrocken. Ueber diesem Tuff folgt nun der Pyroxen-Andesittuff und erst gegen den Gipfel des Berges zu finden wir schliesslich auch den festen augitmikrolithischen Hypersthen-Andesit selbst, dessen alle daselbst gesammelte Handstücke entweder eine dichte oder feinkörnige Structur zur Schau tragen. Es geht daher auch aus diesem Profile hervor, dass der Pyroxen-Andesit jünger ist, als der Rhyolithtuff. (Fig. 16.)

NW-lich vom Kopaszhegy befindet sich schliesslich noch eine kleine Kuppe, auf welcher sich ebenfalls ein augitmikrolithischer Andesit befindet und zwar abweichend vom Gesteine des Kopaszhegy mit einer doleritischen Structur.

Von hier aus lenkte ich meine Schritte gegen NNO, gegen den Berg von Kutasó zu, welcher auf der alten 1 : 28800-Karte die Bezeichnung Dovicshegy führt. Dieser Berg liegt von der Gemeinde Kutasó W-lich und ist auf der Böckh-Stache'schen geologischen Specialkarte als eruptives Gestein angegeben, das von einer Tuffzone umgeben wird. Diese Beobachtung kann ich nur bestärken, indem ich am Südfusse dieses Berges ebenfalls

Andesittuffe und Breccien beobachtet habe, die blos gegen den oberen Rand des Bergplateaus von festem Pyroxen-Andesit abgelöst werden. Die auf dieser Kuppe gesammelten Gesteinsstücke sind von grauer Farbe und von einer mittelkörnigen Structur. Auch sind in demselben kleine und verhältnissmässig spärliche Hohlräume zu beobachten, deren Wände von einem bläulich-grauen Chalcedonbeschlag ausgekleidet werden.

Der Pyroxen-Andesit des Dovicshegy zieht sich von hier als schmale Zunge in SO-licher Richtung zum Dorfe herab, und entspricht augenscheinlich dem Reste eines einstigen Lavastromes. Darauf deuten nämlich die örtlichen Verhältnisse hin.

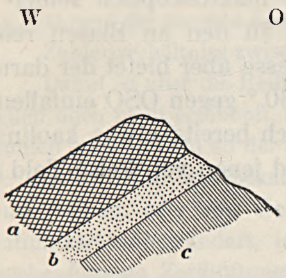


Fig. 16. Geologisches Profil des Kopaszhegy bei Bokor.

a) Augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit. *b)* Pyroxen-Andesittuff. *c)* Rhyolithtuff.

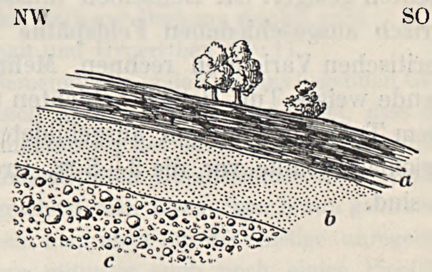


Fig. 17. Profil des in die NW-liche Gasse von Kutasó einmündenden Grabens.

a) Augitmikrolithischer Andesit (Fladenlava). *b)* Lose Feldspäthe enthaltender erdiger, rother Pyroxen-Andesittuff. *c)* Pyroxen-Andesittuff-Conglomerat.

Die Structur der Lava ist auffallend dünnscherbenförmig bis herab zu 4—5 $^m/_m$ Dicke. An der Bruchfläche zeigen diese Scherben ein sehr dichtes, aphanitisches Innere, in welchem man mit freiem Auge keinerlei porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile wahrzunehmen im Stande ist. Ferner enthält diese Lava zahlreiche flachausgezogene Blasenhohlräume.

Alle diese Eigenschaften deuten darauf hin, dass wir es mit einem einstig zähflüssigen, langsam erstarrenden Fladenlavastrome zu thun haben, welcher sowohl im Grossen, als auch seine scherbig-bankige Absonderung in Betracht genommen, unter 10° gegen SSO einfällt. Dasselbe Einfallen können wir auch an den darunter befindlichen Tuff- und Conglomeratschichten beobachten. (Fig. 17.)

Aus der beistehenden kleinen Skizze, welche die geologischen Verhältnisse des in die NW-liche Gasse von Kutasó einmündenden Grabens darstellt, ist ersichtlich, dass das unmittelbare Liegende des Lavastromes eine ziegelrothe erdige Tuffschichte ist, in welcher von den dieselbe bildenden Andesitelementen blos noch grosse, weisse, ebenfalls schon etwas ver-

witterte Feldspäthe zu erkennen sind. Unter dieser Schichte liegen dann bis herab zur Grabensohle conglomeratische Tuffe, deren feste Einschlüsse aus löcherigem, beinahe zelligem doleritischem Pyroxen-Andesit bestehen. Dieser Aufschluss ist nichts anderes. als ein kleiner Theil eines Stratovulkanes, welcher uns erkennen lässt, dass die Eruption der Andesitlava erst nach vorangegangener Lapilli und Bombenstreuung, sowie nach einem feineren Aschenregen erfolgt ist.

Wenn wir von Kutasó in N-licher Richtung unseren Weg fortsetzen, so stossen wir dann jenseits des nächsten Grabens, neben den Gärten von Kutasó ebenfalls auf einen augitmikrolithischen Andesit, welcher auf Tuffschichten gelagert ist. Denselben müssen wir makroskopisch seiner porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe wegen zu den an Blasen reichen doleritischen Varietäten rechnen. Mehr Interesse aber bietet der darunter liegende weisse Tuff, dessen Schichten unter 30 ° gegen OSO einfallen. In diesem Tuffe kommen gut ausgebildete, jedoch bereits etwas kaolinisirte Plagioklaskrystalle vor, die 3—5 m/m gross und jenen von Felső-Told ähnlich sind.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Herencsény, vom Dyke des Bikhegy (448 m/), O-lich von der Hárskuti Puszta. In dem schwärzlichen, dichten Gesteine bemerken wir makroskopisch 1—4 m/m lange Plagioklasleisten und daneben blos untergeordnet auch noch einzelne schwarze Pyroxenkörner. Der Vertreter einer zweiten Varietät ist lichtbraun und porös und enthält in seinen zahlreichen länglichen Blasenräumen Calcitmandeln; doch ist dies letztere Gestein bereits erdig verwittert.

Der Feldspath des frischen Pyroxen-Andesites erwies sich in der Flamme als Anorthit.

U. d. M. können wir vor allem Anderen constatiren, dass sich in der Grundmasse keine glasige Basis befindet, sondern dass sie ausschliesslich aus dem Haufwerke von Mikrolithen besteht. Unter ihnen spielt der Plagioklas die hervorragendste Rolle, dessen zahlreiche Individuen sich optisch wie Oligoklas-Andesine verhalten; die meisten jedoch bilden durch ihre grösseren Extinctionswerthe Uebergänge zu den basischesten Reihen der Plagioklase. Die mit ihnen in Gesellschaft vorkommenden Pyroxenmikrolithe sind alle schief auslöchende Augite. Schliesslich sind noch die Magnetitkryställchen, sowie einige «Ilmenit»-leisten zu erwähnen, welche sich noch an der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligen. Die Augit- und Plagioklasmikrolithe sind durchschnittlich 0·04—0·14 m/m, die Magnetite dagegen 0·01—0·04 m/m gross.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklaszwillinge sind durch stark schiefe, 30—37 gradige Auslöschungsschiefen ausgezeichnet; ferner ist noch zu erwähnen, dass in manchen Fällen an denselben eine gewisse zonale Structur zu erkennen

ist, die sich dadurch kundgibt, dass der äussere Rahmen trüber, der Kern hingegen klar erscheint.

Der Pyroxen gehört beiden in unseren Gesteinen vorkommenden Arten an, sowohl dem monoklinen Augit, als auch dem rhombischen Hypersthen, die beide in ziemlich grossen Individuen aus der mikrolithisch-körnigen Masse ausgeschieden sind. Numerisch ist der zwillingsgestreifte Augit, dessen Individuen zwischen gekreuzten Nikols durch ihr lebhaft grünes und rothes Farbenspiel und ihre stark schiefe Extinction (39 Grad) auffallen, überwiegend. In einigen der Augitkrystalle erblicken wir zahlreiche Glaseinschlüsse, und in jedem derselben je einen Magnetitpunkt, wodurch die Masse des Augitkrystalles wie gefleckt erscheint. Hypersthen ist etwas weniger zahlreich und kommt derselbe stets mit Augit verwachsen vor, indem letzterer ersteren kranzförmig umgibt. In diesen Fällen löscht das Innere gerade aus, während die äussere Zone erst bei stärkerer Drehung dunkel wird.

Zahlenverhältniss zwischen Augit und Hypersthen 14 : 11.

Damit ist aber die Reihe der Gemengtheile in den vor uns liegenden Gemengtheilen noch nicht erschöpft, indem sich noch ein Mineral vorfindet, dass sich in ziemlich grosser Zahl an der Zusammensetzung des Gesteines betheiligt und zwar der Olivin. Seine wohlbekannten und struirten Durchschnitte sind gänzlich zu dunkelgrünen, oder von dicht ausgeschiedenem Eisenocker braun gefärbten Serpentinmassen umgeändert, in welchen man nicht nur die einstige unregelmässige maschenförmige Zerklüftung, sondern mitunter auch noch einige Picotitkörner erblickt. Die Grösse dieser Pseudomorphosen schwankt von 0·5 bis 2 m/m. Die kleineren finden wir mitunter auch als Einschlüsse im Augit.

Alles in Betracht genommen, ist daher unser Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* zu betrachten *mit accessorischem,* jedoch bereits verändertem *Olivin.*

2. Herencsény, Andesit vom Hügel bei der Biktópuszta. Das von hier stammende Gestein ist löcherig-porös und besitzt eine doleritische Structur.

U. d. M. tritt die farblose glasige Basis so sehr in den Hintergrund, dass dieselbe ihrer dichten Mikrolithgruppen halber eher als pilotaxitisch angesprochen werden kann. Der Augit, sowie auch die zumeist stark schief auslöschenden Plagioklas-Mikrolithe werden durchschnittlich 0·02—0·06 m/m lang, während der Magnetit 0·01—0·03 m/m im Durchmesser erreicht.

Als porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile erblicken wir blos bedeutend schief auslöschende Anorthite und einige grade auslöschende Hypersthene, so dass dieses Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* angesprochen werden kann.

3. Herencsény, Nagyhegy. In der hellgrauen, glanzlosen Grundmasse sehen wir 4—5 m/m grosse Plagioklastafeln eingestreut, die sich in der Flamme als Anorthite erwiesen. Auch habe ich Versuche mit der dichten Grundmasse dieses Andesites angestellt und gefunden, dass dieselbe im Schmelzraume der Bunsen'schen Flamme zur Kugel schmilzt (4). An Natrium und Kalium erwies sich die Grundmasse reicher als der Feldspath, besonders beim dritten Versuche mit Gyps : Na=3, K=2, woraus man folgern muss, dass die Grundmasse leichter schmelzende und

an Alkalien reichere Elemente bergen müsse, als die ausgeschiedenen grossen Feldspäthe. Die Structur des Gesteines ist doleritisch und sind einzelne seiner Blasenhohlräume mit Aragonit oder in anderen Fällen mit Calcit ausgefüllt.

U. d. M. erweist sich die mikrolithisch körnige Grundmasse als aus Feldspath, Pyroxen und Magnetitkörnchen bestehend. Die Feldspathmikrolithe sind zumeist stark schief auslöschend und lassen daher auf sehr basische Plagioklasverbindungen schliessen. Eine geringe oligoklas-andesinartige Anslöschung dagegen konnte ich zwar selten, jedoch ebenfalls constatiren.

Der Pyroxen weist eine stark schiefe Auslöschung auf, kann daher als Augit betrachtet werden.

Die Plagioklasmikrolithe sind durchschnittlich 0·04—0·014, die Augitkryställchen hingegen 0·02—0.07 m/m lang. Eine punktirte, sonst aber farblose Glasbasis ist zwischen den Mikrogemengtheilen der Grundmasse in so geringer Menge vorhanden, dass wir ihre Structur füglich als pilotaxitisch bezeichnen können.

Porphyrisch ausgeschieden kommen blos die grossen Feldspathzwillinge vor, die sich im Dünnschliffe in Folge ihrer grossen Extinctionswerthe ebenfalls als Anorthit-Bytownite erweisen.

In Folge dessen ist daher unser Gestein ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit.*

4. Herencsény, Dobogóhegy. Das Gestein des Dobogóhegy ist ein im Allgemeinen an Feldspath sehr reicher, doleritischer Andesit, und blos an seinem südlichen Ende finden wir auch dichtere Varietäten. Seine Farbe wechselt von grau bis schwarz; hie und da kommen ferner in demselben einzelne Blasenhohlräume vor, die zum Theil mit weichem, grünlich-gelbem Steinmark erfüllt sind.

Die Feldspäthe der vom Dobogó herstammenden Gesteins-Suite erwiesen sich in der Flamme als Anorthite. Ausser ihnen sehen wir makroskopisch keinen anderen Gemengtheil im Gesteine.

a) Wenn wir die doleritische Varietät u. d. M. untersuchen, sehen wir, dass derselben eine glasige Basis gänzlich fehlt. Die in weiterem Sinne genommene Grundmasse besteht aus dicht gehäuften Feldspathzwillingen und Augitmikrolithen, die häufig durch ihre regelmässige Anordnung die einstige Fluctuation der Lava andeuten. Es ist zu bemerken, dass viele der Plagioklasmikrolithe kleinste Extinctionswerthe (1—5 Grad) aufweisen, was auch in diesem Falle darauf hindeutet, dass die Grundmasse für sich allein etwas sauererer ist, als das ganze Gestein. Die Augite der Grundmasse sind 0·02—0·04, die Plagioklasmikrolithe hingegen 0·03—0·1 m/m lang.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase besitzen alle grosse Extinctionen. Porphyrisch ausgeschiedene Pyroxene fehlen.

In Folge dessen kann die doleritische Varietät vom Dobogóhegy als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

b) Auch untersuchte ich die vom Südfusse des Berges herstammende schwarze dichte Varietät u. d. M. und habe zunächst gefunden, dass dieselbe eine dunkelbraune isotrope glasige Basis besitzt. In derselben liegen zahlreiche, stark schief auslöschende Plagioklasmikrolithe, während geringe Auslöschungen selten

vorkommen. Derartige Feldspathrahmen, wie auf Tafel VIII Fig. 3 sind häufig zu beobachten. Der Augit bildet lichtgrüne dünne Nadeln mit schlecht ausgebildeten Enden. Numerisch sind dieselben untergeordnet. Die Plagioklaskryställchen der Grundmasse schwanken zwischen 0·01—0·1 $^m/_m$ Grösse.

In kleinen Hohlräumen des Gesteines beobachten wir als Ausfüllungsmasse lichtgelbes, bei gekreuzten Nikols sich isotrop verhaltendes Steinmark.

Porphyrisch ausgeschieden finden wir den Anorthit, dessen polysynthetische Zwillinge durch grosse Extinctionswerthe und ausserdem durch zahlreiche Glas- und Grundmassenpartikeleinschlüsse charakterisirt werden.

Der Pyroxen ist im Dünnschliffe durch ein bis zwei grössere, gerade auslöschende Hypersthene vertreten. Interessant sind in demselben die Glaseinschlüsse, in deren einem je eine unbewegliche Libelle, in anderen hingegen ein Magnetitkorn, oder aber ein aus dünnen opaken Fäden bestehendes Gitter (Ilmenit?) beobachtet werden kann. Magnetit als Gemengtheil kam in dem beinahe zur Hälfte aus braunem Glase bestehenden Gesteine gar nicht zur Ausbildung.

Das dichte Gestein des Dobogóhegy ist daher ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

5. Herencsény, Szunyoghegy. Das Gestein des vom Dobogókö südlich liegenden Szunyoghegy zeigt blos wenig Unterschied von dem soeben besprochenen. Es ist dies ebenfalls ein dichter Andesit mit schwach schimmernder Grundmasse, in welcher wir mit freiem Auge grosse weisse Plagioklase und einzelne lichtgrüne Pyroxene erblicken. Seine Structur ist doleritisch. Von den blos spärlich vorkommenden Pyroxenkrystallen gelangte zwar keiner in den Dünnschliff, doch boten einzelne Splitter durch ihre schiefe Extinction die Gewähr, dass wir es mit monoklinem Augit zu thun haben.

Der Plagioklas erwies sich in der Flamme als Anorthit.

U. d. Mikr. zeigte sich die Grundmasse des Gesteines ebenso beschaffen, wie jene vom Südfusse des Dobogóhegy, so dass wir den vorliegenden Andesit als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Andesit* ansprechen können.

6. Herencsény, Kávahegy. Obwohl auch auf diesem Berge der doleritisch struirte Andesit dominirend ist, finden wir daselbst auch noch basaltisch dichte Varietäten. Der grobkörnige Typus ist mehr verwittert, als der letztere und befinden sich in seinen Blasenhohlräumen Hyalith und Steinmarkausfüllungen.

a) Im Dünnschliffe des basaltisch dichten Gesteines erblicken wir eine lichtbraune Grundmasse, die zum überwiegenden Theile aus isotroper Glasbasis besteht. Ausser ihren Plagioklasmikrolithen und Magnetitkörnchen sieht man blos bei stärksten Vergrösserungen auch noch sehr kleine grünlich-graue Pyroxennadeln, die sich zwischen gekreuzten Nikols grösstentheils als Augite, zum Theil aber als gerade auslöschende Hypersthenmikrolithe erweisen. Die Plagioklasmikrolithe gehören stärker schief auslöschenden basischeren Reihen an. Die Plagioklas- und Pyroxenmikrolithe sind im Durchschnitt 0·02—0·07 $^m/_m$ lang, und ist nur zu bemerken, dass die Hypersthene zu den grössten innerhalb dieser Grenzen gehören.

In dieser so beschaffenen Grundmasse erkennen wir nur die porphyrisch ausgeschiedenen grösseren Feldspäthe, deren Dimensionen aber jenen der doleri-

tisch struirten Andesite bedeutend nachstehen und ferner den Hypersthen, der häufig von einer dünnen Augitzone umrandet erscheint. Die Extinction der polysynthetischen Feldspathzwillinge liefert im Allgemeinen grosse Werthe (15—32 °), während die Hypersthene aus Grün und Lichtbraun bestehenden lebhaften Pleochroismus und zw. gekreuzten Nikols gerade Auslöschung aufweisen. Letzterer besitzt in seinem Inneren gewöhnlich einige Magnetit-, hie und da aber auch Glaseinschlüsse.

Alles zusammengefasst, geht hervor, dass unser Gestein als ein *hyalopilitisch augit- und hypersthenmikrolithischer Hypersthen-Andesit* bezeichnet werden kann.

b) Die vom Südende des Kávahegy stammenden Exemplare besitzen eine dichte schwarze Grundmasse, in welcher wir mit freiem Auge blos kleine weisse Plagioklase erblicken. Ihre Structur ist typisch anamesitisch.

U. d. M. erscheint die Grundmasse dieses Gesteines selbst bei 200-facher Vergrösserung so, wie ein mit Streusand dicht bedeckter Bogen weissen Papiers. Blos mit Hilfe der Immersionslinse sind wir im Stande zu erkennen, dass sich zwischen den dichten Magnetitgruppen in der farblosen Glasbasis auch noch sehr kleine Pyroxenmikrolithe befinden. Die Pyroxenkörnchen sieht man übrigens am besten an solchen Stellen des Dünnschliffes, wo sich die Grundmasse in Folge des Schleifens über einem grösseren Feldspathe auskeilt und dadurch eine ganz dünne Schichte der Beobachtung darbietet. Bei 1000-facher Vergrösserung sehen wir die grünlich-grauen, beinahe farblosen Pyroxene, welche gewöhnlich ein verhältnissmässig grosses Magnetitkorn umschliessen. Die durchschnittliche Grösse der Pyroxenmikrolithe schwankt zwischen 0·0015—0·003 m/m. Mikrolithischen Plagioklas konnte ich nur im dünnsten Schliffe in Form sehr dünner Leisten erkennen, deren grössere 0·01 m/m nicht überschreiten.

In dieser so beschaffenen Grundmasse liegen dann die porphyrisch ausgeschiedenen, stark schief auslöschenden Plagioklase, sowie die gerade auslöschenden Hypersthene, denen sich noch einige grössere Magnetitkörner anschliessen.

Im Ganzen können wir daher dieses Gestein als einen *hyalopilitisch Pyroxen-(Augit ?)-mikrolithischen Hypersthen-Andesit* bezeichnen.

7a. Kutasó, von dem W-lich vom Dorfe liegenden Kutasóhegy. Unter den Handstücken von Kutasó untersuchte ich jenes, welches dem gegen das Dorf zu ziehenden und sich über den Tuffschichten ausbreitenden Lavastrom entstammt. Dieses Gestein ist, wie bereits erwähnt, dünnscherbenförmig abgesondert und lässt in seiner basaltisch dichten Grundmasse mit freiem Auge keinerlei porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile erkennen. Es ist dies eine typische Fladenlava.

U. d. M. gewinnen wir die Ueberzeugung, dass sich in dieser Lava porphyrische Gemengtheile kaum vorfinden. Mit Ausnahme von ein bis zwei grösseren Plagioklasfetzen, sind alle übrigen Gemengtheile blos von mikrolithischer Beschaffenheit. Die Dimensionen der Mikrolithe schwankt zwischen 0·02—0.07 m/m. Dominirend unter ihnen ist der Augit, welcher durch seine schiefe Extinction sicher zu erkennen ist; Plagioklase dagegen kommen blos untergeordnet vor in der meist nur als Zwischenklemmungsmasse auftretenden Glasbasis. Ihre grösseren Auslöschungs-

werthe deuten auf die basischeren Reihen der Plagioklasgruppe hin. Magnetit ist in einzelnen grösseren, 0·02—0·05 m/m grossen Körnern anwesend.

Auf Grund dieses Befundes ist unser Gestein ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

7b. Bokor, vom Südfusse des Kutasóhegy. Dieser Andesit besitzt eine aus Augit, Plagioklasmikrolithen und Magnetitkörnern bestehende Grundmasse, an deren Zusammensetzung aber eine glasige Basis nicht oder blos sehr untergeordnet auftritt. Die Plagioklas-Mikrolithe besitzen zumeist eine grössere Extinction und beträgt ihre Grösse im Durchschnitt zwischen 0·03—0·06 m/m. Die Augite sind auch nicht um Vieles kleiner. Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind auch hier ausschliesslich Plagioklase, die ihren Extinctionswerthen nach den basischesten Reihen angehören.

In Folge dessen ist dieses Gestein ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit.*

8. Kutasó, kleine Kuppe vom Dorfe 1 Km. N-lich. Das an dieser Stelle gesammelte Gestein ist taubengrau und besitzt eine dichte Grundmasse. Im Ganzen aber ist dasselbe seiner grossen Feldspäthe halber doleritisch zu nennen. Kleinere Hohlräume sind blos untergeordnet zu bemerken.

U. d. M. ist die von schwarzen Magnetitkörnchen dicht punktirte Grundmasse blos bei stärkerer Vergrösserung zu entziffern. In diesem Falle erkennt man nämlich, dass aus der an manchen Stellen noch vorhandenen glasigen wasserhellen Basis unter den dicht ausgeschiedenen Mikrogemengtheilen die licht grünlichgrauen Augitkrystalle vorherschend sind, die zumeist alle je ein Magnetitkorn einschliessen. Der Augit wird durch seine schiefe Extinction gut charakterisirt. Die Plagioklasmikrolithe sind ebenfalls zumeist stark schief auslöschend, was auf ihre basischere Natur hindeutet; mitunter jedoch finden sich auch solche, die geringere Werthe aufweisen. Die allgemeine Grösse der Plagioklase ist 0·04—0.14, die der Augite 0·02—0·05, die der Magnetite schliesslich 0·01—0·02 m/m.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe aber, die ihrer Auslöschung nach als Anorthite angesprochen werden dürfen, sind voll mit Grundmassenpartikeleinschlüssen, in denen alle drei Gemengtheile der letzteren aufgefunden werden können.

Unser Gestein ist daher ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

9. Bokor, vom Kopaszhegy. U. d. M. erkennen wir, dass aus der reichlichen dunkelbraunen glasigen Basis dieses anamesitischen Gesteines nicht übermässig viel Augit, Plagioklas und Magnetitmikrolithe ausgeschieden sind. Unter den Plagioklasen gibt es auch solche, die unter kleinem Winkel auslöschen. Dieselben, sowie die Augitmikrolithe erreichen eine durchschnittliche Grösse von 0·02—0·05 m/m, die Magnetitkrystalle aber blos 0·01—0.023 m/m. Aus dieser Grundmasse sehen wir nun die grossen Plagioklase ausgeschieden, deren Auslöschungswerthe sowohl, wie auch Flammenreaction auf Anorthit hinweist und endlich den Hypersthen, dessen Krystalle mitunter von rudimentären Augitrahmen eingefasst werden.

Dieser Association zufolge ist dieses Gestein ein an Glasbasis reicher *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

10. Bokor von der kleinen 418 ᵐ/ hohen Kuppe NW-lich vom Kopaszhegy. Das hier auftretende Gestein besitzt eine doleritische Structur. Seine grossen Plagioklase, welche dieselbe bedingen, sind mittelst Flammenreaction bestimmt, Anorthite.

U. d. M. finden wir eine farblose glasige Basis blos in minimalen Resten zwischen die Mikrolithe der Grundmasse eingekeilt. Unter diesen letzteren dominiren die stark schief auslöschenden Plagioklase, während oligoklasartige blos vereinzelt vorkommen. Die Plagioklase werden 0·04—0·16 $^m/_m$ gross. Die neben denselben vorkommenden gedrungeneren Augite erreichen meist blos eine Länge von 0·04 $^m/_m$, während der Magnetit 0·01—0·02 $^m/_m$ im Durchmesser besitzt. Die Anordnung der Mikrolithe zeigt uns eine ausgezeichnete Fluidalstructur.

Porphyrisch ausgeschieden finden wir blos den Plagioklas, dessen polysynthetische Zwillinge von Glas und Augiteinschlüssen erfüllt sind. Grosse Augite oder Hypersthene jedoch sind im Dünnschliffe nicht sichtbar.

Demzufolge ist dieses Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

XII. DIE ANDESITE DES BUJÁKER WALDES.

Wenn wir von der südlichsten Kuppe der vorigen Gruppe, vom Kávahegy in südlicher Richtung herabsteigen, gelangen wir auf jenen Kreuzweg, wo die Hottergrenzen der Gemeinden Szanda, Herencsény und Buják zusammenstossen. Hier beginnt der Wald von Buják. Diese waldbedeckte Gegend bietet dem Geologen blos sehr wenige Aufschlüsse dar; meist sind es nur einzelne Steine oder Steinhaufen, welche die Anwesenheit des eruptiven Gesteines verrathen, indem dasselbe im Allgemeinen durch eine mächtige Nyirok- und Waldhumusdecke unseren Blicken entzogen ist.

Die Steinhaufen sind gewöhnlich auf den Gipfeln der Hügel anzutreffen und als eines dieser Vorkommen erwähne ich die südlich vom Kreuzweg befindliche Feketehegy-Gruppe. Der Feketehegy (466 ᵐ/) führt auf der alten Karte (1 : 28800) den Namen Bujákhegy, während sein NW-licher Nachbar, die Fehértó-Kuppe (453 ᵐ/), die gegenwärtig von dichtem Wald bedeckt ist, als Kopaszhegy (= Kahler Berg) bezeichnet wurde. NO-lich von diesen beiden Kuppen befindet sich auch noch eine dritte, die ebenfalls höher als 400 ᵐ/ ist, und die eigentlich dem erwähnten Kreuzwege am nächsten liegt. In den Gesteinen dieser drei Kuppen, sowie auch ihrer weiteren südlichen Umgebung können wir in der basaltisch dichten Grundmasse ausser dem Feldspathe noch einzelne grössere dunkelgrüne oder schwärzliche Pyroxenkörner erblicken.

An der Südseite des in der Mitte des Bujáker Waldes gelegenen

Csipkehegy, NW-lich von der Gemeinde Buják, fand ich hingegen ein von den vorhin erwähnten verschiedenes Gestein mit doleritischer, schwammiger Structur, und eben dieselbe Varietät habe ich südlich von der erwähnten Kuppe zu beiden Seiten des Kétpatak gesammelt. An beiden Localitäten sind die dickwandigen Hohlräume des Gesteines mit bläulichen Chalcedonkrusten ausgekleidet. Die N-Seite des Csipkehegy, sowie den davon nördlich gelegenen Köbölkuter Andesitfleck habe ich eingetretener Hindernisse halber nicht mehr besuchen können, dafür aber habe ich den ganzen SO-lichen Theil des Bujáker Waldes begangen.

In der SO-lichen Hälfte des Bujáker Waldes habe ich vor allem anderen die Waldkuppe mit der Burgruine von Buják aufgesucht, deren Ruinen sich auf Hypersthen-Andesitfelsen erheben. Das Gestein der Felsen besitzt eine variirende Structur, und zwar von der porösen bis zur

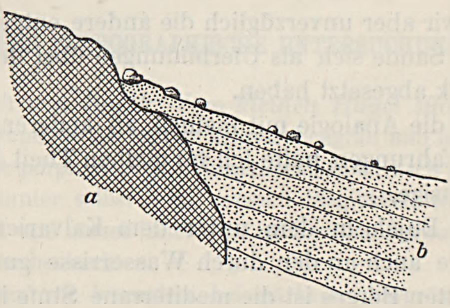


Fig. 18. Aufschluss an der nördlichen Lisière von Buják.

a) Hypersthen-Andesit. *b)* Obermediterraner Sandstein.

basaltisch dichten. In den Blasenräumen mancher Gesteinsexemplare finden wir auch bläulich-weissen Hyalith.

Die vom Burgberg O-lich gelegene Örhegy-Kuppe dagegen besteht aus einem dünnplattigen, sonst aber dichten und in Bezug auf ihre mineralogischen Gemengtheile mit den Gesteinen des Burgberges übereinstimmenden augitmikrolithischen Hypersthen-Andesit. Mit dem Gesteine des Burgberges ist ferner auch der Andesit des von demselben südlich gelegenen kleinen Bergrückens identisch.

Alle diese drei Kuppen, sowie auch die übrigen Andesit-Vorkommen im Bujáker Walde, werden von einem zähen, rothbraunen Nyirok überdeckt. Löss dagegen finden wir in dieser Gegend absolut nicht.

Wenn wir vom Burgberge in südlicher Richtung gegen den Ort zu gehen, stossen wir an dessen nördlicher Lisière am linken Bachufer auf einen kleinen Aufschluss. Der dichte, blos einzelne grössere Plagioklase aufweisende Hypersthen-Andesit, welcher in unmittelbarer Nähe auch im

Gemeindebruch gut beobachtet werden kann, bildet daselbst einen stockförmigen Körper, auf dessen SO-licher Seite wir einen festen quarzitischen, theils aber lockeren Sandstein aufgelagert finden. Diese Sandsteinbänke fallen unter einem Winkel von 5—8 ° gegen S ein. In den oberen lockeren Sandsteinbänken beobachtete ich Lithothamnien, sowie ferner je einen schlecht erhaltenen und nicht näher bestimmbaren Spondylus und eine Ostrea. Doch geht trotz der Mangelhaftigkeit dieser Funde mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass diese Sandsteine der obermediterranen Stufe angehören. Ganz oben über den Sandsteinen liegen an der Oberfläche abgerollte Andesitstücke.

Dieses Profil für sich allein betrachtet, würde in Bezug auf das Alter unserer Andesite keinen besonderen Anhaltspunkt liefern, nachdem es eventuell zweierlei Erklärungen zuliesse. Die eine wäre die, dass der Andesit den Sandstein durchbrochen und dabei die Schichten etwas gehoben hätte, welcher Ansicht wir aber unverzüglich die andere entgegensetzen können, nämlich, dass die Sande sich als Uferbildungen über dem bereits vorhandenen Andesitstock abgesetzt haben.

Gestützt auf die Analogie mit meinen an anderen Punkten im Cserhát gemachten Erfahrungen, halte ich für meinen Theil die letztere Ansicht für die einzig zulässige.

W-lich von Buják, in dem unter dem Kalvarienberg befindlichen Thalbecken, sowie auch an den durch Wasserrisse gut aufgeschlossenen Seiten des genannten Berges ist die mediterrane Stufe in Form von Lithothamniumkalken und Mergeln ebenfalls vertreten. Ich fand in den Wasserrissen daselbst ausser den charakteristischen Kalkalgen noch zwei schöne Exemplare von

Ostrea gingensis Schlotheim.

Weiter oben im Sattel stossen wir auf Pyroxen-Andesittuff, ganz oben auf der Kuppe aber auf den bankig abgesonderten Hypersthen-Andesit selbst, welcher in petrographischer Beziehung mit dem Gesteine des Dorfsteinbruches vollkommen übereinstimmt.

Die vorhandenen Aufschlüsse sind nicht hinreichend, um das gegenseitige Lagerungsverhältniss der zuletzt erwähnten Formationen handgreiflich nachzuweisen, obzwar es mehr wie wahrscheinlich ist, dass der die Masse des Berges bildende Andesitstock auch in diesem Falle älter, die an seinen Gehängen vorkommenden mediterranen Sedimente dagegen jünger sind.

Vom Kalvarienberge nordwestlich befindet sich endlich noch eine kleine Kuppe, die ebenfalls aus eruptiven Gesteinen besteht. An der Südseite dieser Kuppe finden wir Tuff, resp. ein Conglomerat von vulkanischer Asche und Lapilli, in welchem besonders einzelne ausserordentlich glasige Einschlüsse unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken. Noch interes-

santer aber ist die feste Lava selbst, die wir am Gipfel der kleinen Kuppe antreffen. Das Gestein dieser Kuppe ist nämlich eine dichte glasige Masse, in welcher man mit freiem Auge spärlich eingestreute Anorthit und Hypersthenkrystalle erkennt. Die Farbe dieses Gesteines ist in Folge der beginnenden Verwitterung blassgrau; an der Nordseite des Gipfels aber treffen wir ein vollkommen frisches anstehendes Gestein an, das glasig ist, einen muschligen Bruch besitzt, und im Ganzen beinahe pechsteinartig aussieht. Besonders hervorgehoben aber muss werden, dass sich unter den Gemengtheilen desselben zahlreich Quarz als præexistirender Gemengtheil vorfindet. Abgesehen von seinen mikroskopisch kleinen Quarzkryställchen, kann dieses Gestein im Uebrigen auf Grund seiner Hauptgemengtheile als Hypersthen-Andesit mit reichlicher trichitischer Glasbasis bezeichnet werden.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Nordwestlich von Buják. Vom kleinen Hügel südlich vom Kreuzweg. Der hier vorkommende Andesit ist schwärzlichgrau und ist seine Structur in Folge der Grösse seiner porphyrischen Feldspäthe als doleritisch zu bezeichnen. Die schmutzigweissen, mitunter selbst 5 $^{m}/_{m}$ grossen Plagioklase verhalten sich in der Flamme wie Anorthite, und ausser ihnen sind im Gesteine obzwar seltener gelblichgrüne Pyroxenkörner zu beobachten.

U. d. M. bemerken wir besonders bei stärkeren Vergrösserungen, dass die farblose, isotrope Glasbasis beinahe ausschliesslich von lichtgrünen, schief auslöschenden Augitmikrolithen erfüllt wird. Die denselben associirten Magnetitkörner und Plagioklasleisten stehen denselben an Zahl entschieden nach. Die letzteren besitzen in der Regel eine kleinere Extinction, während kleinste Auslöschungswerthe selten sind. Die Glasbasis tritt an Masse gegen sämmtliche Mikrolithe zusammengenommen etwas in den Hintergrund. Die Augitkryställchen sind durchschnittlich 0·01—0·045, die Plagioklasleisten 0·03—0·068 $^{m}/_{m}$ lang.

In dieser so beschaffenen Grundmasse finden wir dieselben Mineralgemengtheile, die wir auch schon makroskopisch beobachtet haben, namentlich die polysynthetischen Zwillinge des Anorthit, sowie ferner einige Pyroxenkrystalle, die sich ihres auffallenden Pleochroismus und ihrer geraden Auslöschung halber als Hypersthene erweisen. Das Innere der Plagioklase ist voll von glasigen Einschlüssen, in den Hypersthenen dagegen erblicken wir in der Regel einige Magnetitkörner.

Unser Gestein ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

2. Nordwestlich von Buják, vom Gipfel des Feketehegy (auch Bujákhegy genannt). In der taubengrauen, anamesitischen Grundmasse nehmen ausser den kleinen und kaum auffallenden Feldspäthen besonders einzelne grössere, schwarze Pyroxenkörner unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Es gelang mir aus

dem Gesteine einen gut ausgebildeten Pyroxenkrystall zu befreien, an welchem folgende Flächen zu beobachten waren: dominirend $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \breve{P} \infty$ mit einander rechte Winkel bildend, deren Kanten durch schmale Flächen von ∞P abgestumpft erscheinen. Oben wird der Krystall von den Flächen der stumpfen Pyramide $\breve{P}_2$ abgeschlossen, neben welcher sich auch noch die Spuren eines Makrodoma erkennen lassen. Ein $\parallel \infty \bar{P} \infty$ hergestelltes Präparat liess u. d. M. sehr gut die gerade Auslöschung des Hypersthens und seinen starken zwischen grün und braun schwankenden Pleochroismus beobachten.

U. d. M. sieht man in der reichlichen, lichtbraunen, isotropen Glasbasis graugrüne Augite, sowie Plagioklasleisten und Magnetitkryställchen. Es erreichen die dominirenden, an den Enden abgerundeten Augitkryställchen eine durchschnittliche Länge von 0·009—0·045 m/m. Ausser ihnen aber sind auch noch grössere Krystalle von 0·1—0·14 m/m Länge vorhanden, andererseits aber bestehen auch die zuletzt ausgeschiedenen, winzigsten Mikrolithe der glasigen Basis ebenfalls aus grünlichen Augitnädelchen. Die Plagioklase bilden keine eigentlichen Mikrolithe, sondern 0·04—0·02 m/m lange Mikrokystalle, die zumeist eine grosse Extinction besitzen und unter denen sich blos selten kleine Auslöschungswerthe erkennen lassen.

In diese so beschaffene Grundmasse sind dann die stark schief auslöschenden, porphyrisch ausgeschiedenen, grossen basischen Plagioklase, ferner die grad auslöschenden, mitunter von Augit umrahmten Hypersthenkrystalle, sowie noch einige schief auslöschende Augitzwillinge eingebettet. Das numerische Verhältniss zwischen Hypersthen und Augit ist 16 : 5.

Auf Grund der angeführten Gemengtheile ist unser Gestein als *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

3. Buják, vom südöstlichen Ende des Feketehegy. An diesem Punkte stossen wir ausser den doleritischen Varietäten auch noch auf solche Gesteine, in deren taubengrauer Grundmasse als auffälligster Gemengtheil 4—5 m/m grosse Pyroxene auftreten. Neben denselben kommen zwar auch noch zahlreiche Feldspäthe vor, die aber kleiner und zumeist blos 1—2 m/m, selten 3—5 m/m gross sind.

U. d. M. erkennen wir in der Grundmasse bei stärkeren Vergrösserungen vorwiegend Augithaufen und blos untergeordnet kleine Plagioklasmikrolithe. Zwischen denselben gibt es blos wenig zwischengeklemmte Glasbasis. Unter den Plagioklas-Mikrolithen befinden sich auch solche, die blos kleine Extinctionswerthe aufweisen. Die Augite dagegen sind alle durch eine grosse Auslöschungsschiefe charakterisirt. Letztere sind durchschnittlich 0·01—0·045 m/m gross. Zwischengestreute Magnetitkryställchen ergänzen die Association der Grundmasse.

Unter den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen ist der Feldspath vorherrschend und kann derselbe seiner grossen Auslöschungswerthe halber als Anorthit betrachtet werden; seine zwillingsgestreiften, sehr unregelmässig contourirten, ruinenartig zackigen Individuen weisen neben der gewöhnlichen Zwillingsverwachsung nach M auch noch häufig sich kreuzende Gruppen auf. Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass in denselben auch Einschlüsse nicht fehlen.

Der pyroxenische Gemengtheil ist auch in diesem Falle zweierlei, nämlich

Hypersthen (7) und Augit (1), so dass wir es mit einem *hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit* zu thun haben.

4. Bujdk, von der Südseite des Csipkehegy. Die hier vorkommenden Gesteine sind schwammig; ihre Hohlräume sind mit aschgrauem Chalcedon überkrustet. Das Gestein selbst ist im Uebrigen basaltisch dicht und makroskopisch können wir ausser einzelnen, grösseren, fettglänzenden Anorthiten nichts weiter erkennen.

U. d. M. können wir das Wesen der Grundmasse erst bei stärkeren Vergrösserungen entziffern. Aus der braunen, isotropen Glasbasis sehen wir kleine Augitnadeln, Magnetitkryställchen und Plagioklasleisten ausgeschieden. Unter letzteren tragen viele ein oligoklasartiges opt. Verhalten zur Schau. Die Augitnadeln sind 0·02—0·05 m/m, die Plagioklasleisten dagegen bis 0·09 m/m lang.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile werden durch stark schief auslöschende Anorthitzwillinge und durch Hypersthenkrystalle vertreten.

Demzufolge ist das schwammigporöse Gestein des Csipkehegy ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

5. Von den Gesteinen des Bujáker Burgberges habe ich u. d. M. zwei untersucht. Das eine besitzt eine graue, dichte Grundmasse und in derselben 2—4 m/m grosse Feldspäthe; das zweite Gestein ist zwar auch basaltisch dicht, aber schwarz. Feldspäthe sind in demselben ebenfalls porphyrisch ausgeschieden. Das letztere Gestein besitzt ausserdem noch kleine Poren, die von einer Steinmark-artigen Substanz erfüllt sind.

U. d. M. finden wir in der feinkörnigen Grundmasse des ersteren, grauen Gesteines als erstgeborene Gemengtheile blos die grossen Anorthitzwillinge, während wir in der blos wenig farbloses Glas enthaltenden Grundmasse Magnetitkörner, Plagioklasleisten und längliche Pyroxenkrystalle erkennen. Unter den Plagioklasen gibt es viele mit kleinster Extinction. Die Pyroxene fand ich gerade auslöschend und betrachte sie daher als Hypersthene. Ihre durchschnittliche Grösse ist 0·01—0·05 m/m.

Dieses Gestein weist daher in seinen Gemengtheilen eine seltenere Combination auf, und musste dasselbe als ein *hyalopilitisch hypersthenmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

Das zweite Gesteinsstück ist schwarz, basaltisch dicht und enthält in seiner Grundmasse reichlich braunes, isotropes Glas, in welchem kleine Magnetitkrystalle, 0·01—0·068 m/m lange Augite und nur etwas grössere Plagioklasleisten schweben. Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspathzwillinge sind Anorthite, während der pyroxenische Gemengtheil durch einige Hypersthene (5) und Augitkörner (2) vertreten ist.

Dieses Gestein ist daher, vom Früheren abweichend, als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

6. Buják, Őrhegy. Das von diesem Punkte herrührende Gestein lässt in seiner basaltisch dichten Grundmasse blos spärlich hie und da ein grösseres Plagioklas-Korn erkennen. Das Handstück, welches ich von hier untersucht habe, besitzt eine dünnplattige Absonderung.

U. d. M. besteht die feinkörnige Grundmasse dieses Gesteines aus kleinen Plagioklasleisten, Magnetitkörnern und Augitkryställchen. Eine eigentliche isotrope Glasbasis bemerken wir nicht und es zeigt sich, dass die als solche scheinenden, zwischen den übrigen Gemengtheilen befindlichen farblosen Fetzen im polarisirten Lichte ebenfalls hell und dunkel werden. Unter den Plagioklasmikrolithen befinden sich zahlreiche mit kleinerer Extinction, wovon einige eine oligoklasartige, die Mehrzahl jedoch eine labradoritartige 15—18°-ige Extinction besitzen. Die Pyroxenkörner sind sämmtlich monokline Augite.

Die im Dünnschliffe so ausgezeichnet wahrnehmbare Fluidalstructur ist vorwiegend durch die Anordnung der Feldspathmikrolithe bedingt. Am besten springt diese Structur dort in die Augen, wo der Mikrolithen-Strom zwischen zwei grösseren Gemengtheilen, wie durch einen engen Canal durchgeflossen ist. Die Plagioklas-Mikrolithe sind 0·04—0·09, die Augite aber blos 0·02—0·04 m/m lang.

Porphyrisch ausgeschieden sehen wir im Dünnschliffe blos einige grosse Anorthit-Zwillinge.

Auf Grund dieses Befundes ist das Gestein vom Őrhegy als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

7. *Buják, Gemeindesteinbruch* am südlichen Ende des Burgberg-Rückens.

In der dunkelgrauen, dichten, mitunter durch angehende Verwitterung gelblich punktirten Grundmasse erblicken wir blos die frischen Zwillinge des Anorthites, die jedoch eine Länge von 2—4 m/m nicht überschreiten.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse dieses Gesteines als vorwiegend aus Augitkrystallen bestehend. Ausserdem betheiligen sich noch an derselben Plagioklas- und Magnetitkryställchen. Eine glasige Basis finden wir auch in diesem Falle nicht, und ebenso ist die Art und Grösse der Mikrolithe mit jenen im Gesteine vom Őrhegy übereinstimmend.

Neben den porphyrisch ausgeschiedenen, zahlreichen Anorthiten, die durch die Frische und stark schiefe Extinction ihrer Lamellen auffallen, bemerken wir blos nur noch einige Hypersthen-Krystalle, die stets von einer Augitzone umgeben sind.

In Folge dessen ist das Gestein des Steinbruches von Buják als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu betrachten.

8. *Buják, Kalvarienberg.* Der von hier stammende Andesit ist jenem vom Gemeindesteinbruch zum Verwechseln ähnlich und zwar nicht blos makroskopisch, sondern auch u. d. M. Wir treffen in demselben eine genau ebenso beschaffene Grundmasse und dieselben porphyrischen Gemengtheile an, wie in dem vorhergehenden Falle. Unter den Plagioklas-Mikrolithen gibt es viele mit kleiner Auslöschung. Ihre Dimensionen sind dieselben, wie früher. Die porphyrischen Anorthite sind numerisch ebenfalls gleich, wie im vorigen Gesteine und selbst die spärlich auftretenden Hypersthene zeigen Augitumrandungen.

Daher ist auch das Gestein des Kalvarienberges nichts anderes als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

9. *Buják, kleine Kuppe 1 Km. vom Kalvarienberge NNW-lich.* Einschluss aus dem Tuffe. Der vorliegende Einschluss stellt einen schwärzlich-braunen, muschligbrechenden, beinahe pechsteinartigen Andesit dar. In diesem ca. wallnuss-

grossen Lapillistückchen erkennt man makroskopisch ausser einigen Plagioklasen keine weiteren Gemengtheile. Auch unter dem Mikroskope sehen wir in der lichtbraunen, isotropen Glasbasis beinahe ausschliesslich blos Mikrolithe, die bei Anwendung der Immersionslinse sich theils als wasserhelle Plagioklasleisten erweisen, theils aber als ganz dünne, kaum 0·0002—0·0004 $^m/_m$ dicke, grünliche Nadeln, die aber in Folge der Winzigkeit ihr Verhalten im polarisirten Lichte nicht recht erkennen lassen. Wenn wir aber die weitaus grössere Mehrzahl von analogen Fällen vor Augen halten, so haben wir es wahrscheinlich auch in diesem Falle mit Augitmikrolithen zu thun. Dieselben sind an Zahl den Feldspäthen überlegen.

Unter den Feldspathmikrolithen sah ich blos bei den grösseren Zwillingsbildung und an denselben eine grössere schiefe Extinction (24—28°). Die grössten derartigen Plagioklas-Mikrolithe sind 0·02 $^m/_m$ lang und höchstens 0·004 $^m/_m$ dick. Die Anordnung der Plagioklas- und Pyroxen-Mikrolithe ist eine unregelmässige. Der Magnetit, welcher bisher in keinem unserer Gesteine fehlte, zeigt sich in dem vorliegenden Dünnschliffe blos spurenweise, indem wir blos vereinzelt einige kleine schwarze Körner unter den Mikrolithen erblicken.

Dieses Lapillistück zeigt uns sehr getreu den glasigen Zustand der aus der Tiefe heraufgedrungenen Lava, als dieselbe durch Ausscheidung von Mikrolithen schon einigermassen devitrificirt war. Die hieranf erfolgte rasche Abkühlung verhinderte nun die weitere Ausbildung und Vermehrung der Mikrolithe.

10. Vom Gipfel desselben Hügels. Der am Gipfel vorkommende feste Pyroxen-Andesit ist braun-grau, ausserordentlich glasig, fettglänzend, pechsteinartig. Als porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile sind zu bezeichnen: spärlich vorkommende frische Plagioklase von kleineren Dimensionen, die sich in der Flammenreaction als Anorthite erweisen, sodann einzelne Pyroxen-Krystalle.

U. d. M. ist das erste was auffällt die überwiegende, glasige Basis der Grundmasse, die farblos und isotrop erscheint. Einzelne Partien des Dünnschliffes sehen ganz obsidianartig aus, indem das Glas voll mit den niedlichsten Trichitgruppen ist, oder aber in anderen Fällen zahlreiche stäbchenartige nicht näher zu bestimmende Mikrolithe enthält. In Bezug auf die Trichite erwähne ich, dass dieselben aus 4—5 blos schwach gekrümmten opaken Fäden bestehen, die sich um einen kleinen schwarzen Punkt strahlenförmig gruppiren.

In dieser Grundmasse ist die jüngere Generation der Gemengtheile, namentlich durch kleine Plagioklase vertreten, deren leistenförmige Zwillinge theils kleine oligoklasartige Auslöschungs-Werthe, theils aber ein labradoritartiges Verhalten aufweisen. Durchschnittlich sind dieselben 0·04—0·1 $^m/_m$ lang. Dieser Generation gehören auch noch einzelne, im Ganzen blos spärlich auftretende, grad auslöschende Hypersthenkörner an.

Die porphyrisch ausgeschiedenen grösseren und desshalb älteren Gemengtheile sind die Anorthitzwillinge, deren Extinctionswerthe 30—37° erreichen, ferner kleinere und spärlich einzelne grössere Hypersthen-Krystalle, sowie ebenfalls blos schütter eingestreut einzelne Magnetit-Krystalle.

Unter den Hypersthenen sind manche entlang ihrer Risse zu Bastit verwandelt. Ferner muss noch das Vorkommen von ein-zwei Apatitnadeln erwähnt werden.

Ausser diesen regelmässigen Gemengtheilen aber ist auch noch ein Accessoricum zu verzeichnen, ein Mineral, welches in der Association unserer Gesteine entschieden fremdartiger erscheint, nämlich der Quarz.

Dieses Mineral ist nicht einmal als seltener Gast unseres Gesteines zu betrachten, da man im Dünnschliffe bei 80-facher Vergrösserung im Gesichtsfelde 20—25 Körner desselben zählen kann. Die Dimensionen der Körner sind im Allgemeinen klein, da sie blos zwischen 0·01—0·20 $^m/_m$ schwanken, am häufigsten sind sie 0·05—0·15 $^m/_m$ gross. Seine Durchschnitte sind farblos und stellen dieselben gewöhnlich an den Ecken etwas abgewetzte Vierecke oder Rhomben vor, die wahrscheinlich aus Längsschnitten der Bipyramiden hervorgegangen sind. Selten sind auch basische Schnitte zu beobachten, die in diesem Falle blos schlecht erhaltene Sechsecke mit abgestossenen Ecken bilden.

An Schnitten, die mit der Hauptaxe parallel laufen, ist die Auslöschung in der Richtung der Diagonalen zu beobachten. Beim Lichtwerden dieser Schnitte ist die Polarisationsfarbe der 0·03—0·04 $^m/_m$ dicken Lamellen lebhaft gelb erster Ordnung oder roth; je weiter die Schnitte jedoch von der Richtung der Hauptebenen entfernt sind, desto blasser sind auch ihre Polarisationsfarben, bis endlich Lamellen parallel oP blos licht und dunkel werden. An letzteren können wir im convergenten, polarisirten Lichte sehr gut das schwarze Kreuz der optisch einaxigen Krystalle und zugleich auch den positiven Charakter beobachten.

Die Quarzkörner erscheinen förmlich chemisch corrodirt, was ausser den äusserlich zu bemerkenden Abrundungen auch noch durch sackartige Ausfressungen bewiesen wird, in welche Aushöhlungen die Grundmasse mit ihren Mikrolithen hineingedrungen ist. Mitunter jedoch erblicken wir in denselben auch völlig umschlossene Glaseinschlüsse mit unbeweglicher Libelle. (Eventuell querdurchschnittene Einsackungen ?)

Eine 24stündige Einwirkung von HCl auf den Dünnschliff alterirte die Körner unseres Minerals ganz und gar nicht.

Was das ungewohnte Auftreten des Quarz in dem Magma eines sonst typischen Hypersthen-Andesites anbelangt, so können wir diesen Gemengtheil, glaube ich, blos als praeexistirend betrachten. Das Magma war viel basischer, als dass sich der Quarz seine kleinen Kryställchen intact erhalten hätte können und es ist daher nichts natürlicher, als dass das Magma in Folge seiner lösenden Einwirkung die Krystalle desselben corrodirte.

Angesichts eines solchen Befundes musste ich schon im Vorhinein annehmen, dass auch das ganze Gestein mehr Kieselsäure als gewöhnlich enthalte, was durch die von Herrn Alexander Kalecsinszky, Chemiker der ung. geologischen Anstalt, ausgeführten quantitativen Analyse auch bestätiget wurde. In 100 Gew. Th. des lufttrockenen Materiales befinden sich nämlich:

$Si\ O_2$	63·92
$Al_2\ O_3$	21·09
$Fe\ O$	3·88
$Ca\ O$	4·61
$Mg\ O$	0·72
$K_2\ O$	2·86
$Na_2\ O$	1·04
Glühverlust	1·50
Mangan	Spuren
Summe	99·62 %

Wir sehen daher, dass die Menge der Kieselsäure bedeutend grösser ist, als z. B. in den beiden Pyroxen-Andesiten von Szent-Iván (pag. 258), ebenso wie auch in den von Br. ERWIN SOMMARUGA analysirten anderweitigen Cserhát-Andesiten (s. die Zusammenfassung am Schlusse).

Auf Grund all' dieses können wir daher das vorliegende Gestein als einen *quarzführenden Hypersthen-Andesit mit trichitischer Basis* bezeichnen.

XIII. ANDESITE AUS DER UMGEBUNG VON BÉR, VON DER LINKEN SEITE DES BÉR-BACHES.

Vor allem Anderen erwähne ich jene kleineren Vorkommen, welche die von Bér O-lich und SO-lich sich erhebenden Hügel bilden. NO-lich von der Kirche in Bér finden wir auf dem am Rande des Dorfes liegenden Hügel den grob doleritischen und schwammig-porösen Andesit von Tuff umgeben. Neben den bisherigen Varietäten fehlen aber auch die basaltisch dichten nicht, wofür das Gestein des östlich vom erwähnten Hügel anzutreffenden Andesitvorkommens ein Beispiel liefert.

O-lich vom Dorfe und zugleich vom nach Buják führenden Wege südlich stossen wir auf einen kleinen Steinbruch, in welchem der frische augitmikrolithische Andesit eine unregelmässig polygonale Absonderung zur Schau trägt. In seiner unmittelbaren westlichen Nachbarschaft aber finden wir einen zweiten kleinen Bruch, in welchem der ebenfalls polygonal abgesonderte augitmikrolithische dunkle Andesit über Sandstein gelagert vorkömmt. Sowohl die Gesteine dieser beiden Steinbrüche, als auch jenes des weiter südlich vorkommenden Andesitfleckes ist ein dichter doleritischer, augitmikrolithischer Andesit, in dem mitunter auch noch etwas Hypersthen constatirt werden kann. Nach der wiener geologischen Cartirung würde das zuletzt erwähnte Vorkommen unmittelbar mit den Sedimenten der sarmatischen Stufe in Berührung treten, in Wirklichkeit aber können wir zwischen beiden ein Rhyolithtuffband beobachten. Der weisse, bimssteinführende, Biotit

und seltener auch Amphibol enthaltende Tuff findet sich südlich vom Andesitvorkommen im Graben, ohne jedoch hier an dieser Stelle eine sichere Unter- oder Ueberlagerung erkennen zu lassen. Jenseits des Grabens dagegen stehen wir bereits auf weissen sarmatischen Kalksteinen.

Wenn wir vom erwähnten, nach Bér hinüber führenden Wege auf den 366 $^m/$ hohen Csirkehegy hinansteigen, welcher zwischen den Gemarkungen der beiden Ortschaften die Grenze bildet, stossen wir bereits am Fusse desselben auf grosse Andesitblöcke, die vom petrographischen Standpunkte ebenfalls doleritisch struirte, augitmikrolithische Andesite mit wenig Hypersthen darstellen. Der ganze Berg besteht aus demselben Typus, nur dass wir oben am Gipfel auch schlackig-blasige Varietäten finden, die aber dann weiterhin auf dem NW-lich sich hinziehenden Rücken abermals dichten Andesiten den Platz räumen.

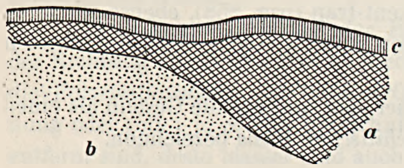


Fig. 19. **Aufschluss in einem kleinen Steinbruche östlich von Bér.**

a) Augitmikrolithischer Andesit. *b)* Untermediterraner Sandstein. *c)* Nyirok.

Aus der umliegenden Hügellandschaft erhebt sich die Kuppe des Csirkehegy riffartig empor und zwar hat dieselbe bereits zur mediterranen Zeit bestanden, so dass die Absätze dieses Meeres, der Leithakalk, denselben bedeckten. Darüber folgten hierauf die sarmatischen Kalke.

Die Schichten des Leithakalkes, welche die Lavafelsen unmittelbar überlagern, ziehen sich von Buják her bis auf jene leichte Einsattelung am Rücken des Csirkehegy herauf, woselbst sich sein S—N-liches Streichen gegen NW zu verändert. Diese ellbogenförmige Wendung liegt von der eigentlichen Kuppe (366 $^m/$) etwas N-lich. Der hier aufliegende weisse, feste Leithakalk enthält zahlreiche Foraminiferen, unter denen die

Alveolina melo d'Orb.

am häufigsten ist. Wie bekannt, ist diese Foraminifere in Ungarn für die oberen mediterranen Ablagerungen charakteristisch.

Am östlichen Abhange des Csirkehegy aber, schon zwischen den Weingärten von Buják, finden wir die gelblich-weissen Kalksteine der sarmatischen Stufe, welche die charakteristischen Abdrücke von

Cerithium pictum Bast.

massenhaft enthalten.

W-lich vom Csirkehegy gelangen wir in ein gegen S offenes, gegen N aber durch den Andesitrücken halbkreisförmig abgeschlossenes kleines Becken, in welchem sich ebenfalls sowohl die obermediterranen, als auch die sarmatischen Absätze vorfinden. In der NW-lichen Ecke dieser kleinen

Bucht, nämlich NNW-lich von der Virágos-Puszta, finden wir über dem Andesit einen kleinen Fleck typischen Lithothamniumkalkes; SO-lich davon, mehr gegen die Mitte der Bucht zu aber liegen schon die sarmatischen Schichten, die jedoch zumeist durch eine starke Nyirokdecke verdeckt sind und in Folge dessen blos hie und da zu Tage treten.

NW-lich und W-lich von der Virágos-Puszta fand ich kleinoolithische Kalksteine, in denen sich massenhafte Foraminiferen befinden. Grössere Versteinerungen aus diesem Kalke sind folgende:

Cardium obsoletum Eichw.,
Modiola volhynica Eichw.,
Mactra podolica Eichw.,
Ervilia podolica Eichw.,
Trochus pictus Eichw.

Die oolithische Structur dieses Kalkes aber wird durch die zahlreichen Schalen der Foraminifere

Orbulina universa Lam. bedingt.

O-lich von der Puszta können wir an der verwitterten Oberfläche von sandigen Kalken folgende Arten in frei umherliegenden Exemplaren sammeln:

Cerithium Duboisi M. Hörn.,
Cerithium pictum Bast.,
Cerithium rubiginosum Eichw.,
Murex sublavatus Bast.,
Rissoa inflata Andrz.,
Rissoa Lachesis Bast., *var. laevis,* M. Hörn.,
Cardium obsoletum Eichw.

An eben derselben Stelle erblicken wir in einem kleinen Graben eine feste Bank, in welcher die Arten:

Cardium obsoletum Eichw.,
Cerithium pictum Bast.,
Trochus pictus Eichw. und
Orbulina universa Lam.

vorkommen.

Was nun jenen Rücken anbelangt, welcher unsere Bucht von W her begrenzt, so besteht derselbe aus einem augitmikrolithischen doleritischen Andesit, welcher entweder dicht oder aber mitunter schwammigporös ist.

Als geologischer Aufschluss ist der von Bér NW-lich, von der soeben besprochenen Bucht aber W-lich gelegene Rákosberg noch interessanter, als die bisher berührten Punkte. Wenn wir nämlich diesen Berg von seinem SO-lichen Fusse aus ersteigen, finden wir zuunterst den im Cserhát

dominirenden Sandstein; darüber liegt, wie aus beistehender Figur ersichtlich, ein weisser, biotitführender Rhyolithtuff, über dem dann ein mit vulkanischen Bomben untermischter Pyroxen-Andesittuff folgt. Schliesslich wird hierauf die ganze Schichtenreihe von fester Andesitlava überdeckt. Dieser letztere Andesit ist einestheils mit derselben doleritischen Structur ausgebildet, wie das Gestein am Feketehegy, anderentheils aber ist derselbe ganz dicht und beinahe pechsteinartig. Von petrographischem Standpunkte gehören diese beiden Gesteine zwar einem Typus an, mit dem Unterschiede, dass in dem gröber struirten Andesite auch noch etwas Hypersthen auftritt, während derselbe im letzteren fehlt. Ferner ist noch zu bemerken, dass eine der dem Tuffe entnommenen Bomben sich abwechselnd von der Hauptmasse der Lava als ein etwas hypersthenführender augitmikrolithischer Augitandesit erwies.

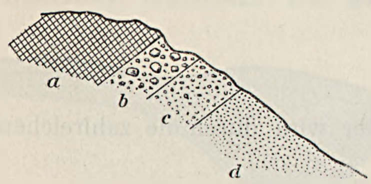


Fig. 20. Geologischer Aufschluss der Südseite des Rákosberges.

a) Augitmikrolithischer Hipersthen-Andesit. *b)* Pyroxen-Andesittuff. *c)* Untermediterraner Rhyolithtuff. *d)* Untermediterraner Sandstein.

Dieses Profil ist umso beachtenswerther, als wir nun schon zum wiederholtenmale finden, dass die Laven der eruptiven Pyroxen-Andesite und ihre Tuffe sich über Ablagerungen der unteren mediterranen Stufe ausgebreitet haben.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. O-lich von Bér, vom 285 M. hohen Hügel. Das von hier stammende Gestein ist schwärzlich-grau, frisch, etwas pechsteinartig glänzend. In seiner dichten Grundmasse sind porphyrisch grosse Anorthite und Hypersthene ausgeschieden. Die Krystalle der Letzteren treten besonders an der weisslich verwitternden Gesteinsoberfläche hervor.

U. d. M. erweist sich dieses Gestein als äusserst glasreich. Die Glasbasis ist lichtbraun, verhält sich isotrop und bildet wenigstens die Hälfte der Grundmasse. Die Mikrokrystalle derselben sind kleine Plagioklasleisten, die meist grössere Extinctionswerthe aufweisen, ferner grüne Augite, schwarze opake Ilmenitleisten und Magnetitkryställchen. Die Plagioklase übertreffen an Grösse bereits etwas die eigentlichen Mikrolithe, indem sie 0·045—0·14 $^m/_m$ lang sind. Aehnliche Dimensionen weisen auch die Ilmenitblättchen auf, während die Augite ebenfalls nicht um vieles kleiner sind. Ausser den grösseren in die Grundmasse eingebetteten 0·04—0·07 $^m/_m$ messenden Magnetitkrystallen, erblicken wir spärlicher auch noch solche von kleineren 0·007 $^m/_m$ Dimensionen.

Die porphyrisch eingelagerten grossen Gemengtheile dagegen sind ausser den Anorthiten der Hypersthen, welcher in mehreren Fällen von einem Augitkranze umgeben ist. Mitunter können wir auch beobachten, dass auch ziemlich grosse zwillingsgestreifte Augitfetzen mit Hypersthenkrystallen verwachsen sind.

Auf Grund dieser Gemengtheile können wir das vorliegende Gestein als einen an glasiger Basis reichen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Hypersthen-Augit-Andesit* bezeichnen.

2. Von Bér O-lich, aus dem kleinen Steinbruch, südlich vom Wege zwischen Bér und Buják. In der matten, braungrauen dichten Grundmasse des hier vorkommenden Gesteines erblicken wir blos die 5—6 $^{m}/_{m}$ grossen Anorthit-Leisten oder Tafeln.

U. d. Mikr. können wir beobachten, dass die Minerale der Grundmassen-Generation allein den Raum vollständig erfüllen und dass eine glasige Basis blos in kleinen Partikelchen als Einschluss in den grossen Feldspathindividuen vorkömmt. Die Feldspathmikrolithe der Grundmasse zeigen zumeist eine grosse und mittelgrosse Auslöschung, während die kleine oligoklasartige seltener zu beobachten ist. Der Pyroxen, welcher blos als Gemengtheil der Grundmasse zugegen ist, erweist sich auch in diesem Falle als monokliner Augit. Schliesslich tritt noch zu beiden der Magnetit hinzu. Die Plagioklaskryställchen, sowie auch die an Zahl geringeren Augitmikrolithe erreichen eine durchschnittliche Grösse von 0·04—0·16 $^{m}/_{m}$, die Magnetite dagegen blos bei 0·04 $^{m}/_{m}$.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile werden in diesem Falle ausschliesslich durch die Anorthite vertreten und sind dieselben durch ihre zahlreichen Einschlüsse von Magnetite enthaltender glasiger Basis und Augiten interessant. Die Menge der Einschlüsse, die für die Feldspäthe der Andesite des Cserhát geradezu bezeichnend sind, beweisen ihr ausserordentliches schnelles Wachsthum.

Nach all' diesem ist das vorliegende Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

3. Von Bér SO-lich, Vorkommen neben dem Rhyolithtuffe. Das eine dunkle, lichte Grundmasse besitzende und nur spärlich einige Blasenhohlräume aufweisende Gestein ist seiner zahlreich ausgeschiedenen weissen Plagioklase halber als doleritisch zu bezeichnen.

U. d. M. erweisen sich die Gemengtheile der Grundmasse ausschliesslich blos von Mikrolithengrösse, während Uebergänge zwischen ihnen und den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen beinahe gänzlich fehlen. Die Extinctionswerthe der Plagioklasmikrolithe sind in der Regel gross, doch habe ich desshalb bei einem Theile derselben kleinere, ja sogar kleinste Werthe abgelesen. Der reichlich anwesende Pyroxen ist sämmtlich monokliner Augit. Die zwischen diesen zwei Gemengtheilen der fluidalen Grundmasse verbliebenen Räume werden nur durch eine von Magnetitkörnern erfüllte glasige Basis ausgefüllt. Während die Plagioklasleisten 0·02—0·11 $^{m}/_{m}$ lang sind, erreichen die Augite blos 0·009—0·08 $^{m}/_{m}$, die spärlich zwischengestreuten grösseren Magnetitkörner endlich sind 0·02—0·03 $^{m}/_{m}$ dick.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile werden allein durch die grossen Krystalle der Anorthite vertreten.

Schliesslich erwähne ich noch als nachträglich gebildetes secundäres Mineral das Steinmark, das ebenso makroskopisch, wie auch im Dünnschliffe in den Hohlräumen des Gesteines zu finden ist.

In Folge dessen ist unser Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen.

4. Bér, von der S-Seite des Csirkehegy. In der grauen, dichten Grundmasse des Gesteines erblicken wir blos die bis 8 $^{m}/_{m}$ grossen Anorthite porphyrisch ausgeschieden. In kleineren Hohlräumen befinden sich gelblichbraune Steinmark-Incrustationen, die dem ganzen Gesteine ein verwittertes Aussehen verleihen.

U. d. M. erkennen wir als Gemengtheile der Grundmasse den Plagioklas, unter dessen Mikrolithen solche mit kleinerer Extinction nicht fehlen, ferner Augit- und Magnetitkörner, die alle so dicht neben einander liegen, dass die fein punctirte Glasbasis an der Zusammensetzung der Grundmasse blos eine untergeordnete Rolle spielt. Die Grösse, sowie auch die Mengenverhältnisse dieser Mikrogemengtheile der fluidal struirten Grundmasse sind derartige, wie im vorigen Falle. Ferner fehlen auch hier Uebergangsformen zwischen den Mikrolithen und den porphyrischen Gemengtheilen. Diese letzteren werden durch grosse Anorthit und spärlich durch einzelne Hypersthenkörner vertreten.

Dieses Gestein ist daher als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu betrachten.

5. Bujåk, von der Kuppe des Csirkehegy etwas N-lich. Eine dünnscherbige, basaltisch dichte Lava, in welcher grössere porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile nicht zu erkennen sind. Blos hie und da glitzert ein kleines Feldspathkorn. Die im Gesteine befindlichen Blasenräume sind alle lang ausgezogen und enthalten als secundär gebildetes Mineral stellenweise etwas Hyalith.

U. d. M. sehen wir, dass die sonst farblose, durch zahlreiche Magnetite aber wie staubig erscheinende Glasbasis in Folge der grossen Menge der Mikrolithe etwas in den Hintergrund tritt. Speziell können wir unter den Mikrolithen der Grundmasse Augit-, Plagioklas- und Magnetitkörner erkennen. Viele der Plagioklasleisten weisen eine oligoklasartige kleinste Auslöschung auf. Diese Gemengtheile der Grundmasse, die in Folge ihrer Anordnung an vielen Stellen sehr gut die fluctuale Structur erkennen lassen, überschreiten ganz unbedeutend die gewöhnliche Mikrolithen-Grösse, indem die beiden ersteren durchschnittlich 0·02—0·07 $^{m}/_{m}$ Länge besitzen.

Einige porphyrisch ausgeschiedene, jedoch blos mittelgrosse Anorthite, ebenso wie einzelne Hypersthenkörner ergänzen die mineralische Zusammensetzung des vorliegenden Gesteines, so dass dasselbe als ein *hyalopilitisch augitmikrolitischer Hypersthen-Andesit* angesprochen werden kann.

6. Von der vom Csirkehegy NW-lich an der Hottergrenze zwischen Bér und Bujåk gelegenen 355 $^{m}/$ hohen Kuppe. In der grauen, feinkörnigen Grundmasse liegen porphyrisch ausgeschiedene frische Anorthitkrystalle, welche dem Gesteine eine doleritische Structur verleihen. Einzelne kugelförmige Blasenräume sind zuerst mit einem Nigrescit-Ueberzug ausgefüttert, und hierauf mit Aragonit ausgefüllt, wodurch das Gestein an einigen Stellen ein mandelsteinartiges Aussehen erhält.

U. d. M. sehen wir ausser der in einzelnen Flecken vorkommenden glasigen Grundmasse 0·04—0·14 m/m grosse Plagioklas- und Augitmikrolithe, sowie ferner noch 0·02—0·04 m/m dicke Magnetitkrystalle, so dass die Grundmasse eigentlich ziemlich grobkörnig erscheint.

Porphyrisch ausgeschieden kömmt blos Anorthit vor.

Den Nigrescit, den wir bereits makroskopisch constatirt hatten, ist auch in den mikroskopisch kleinen Hohlräumen des Gesteines zu beobachten, und besitzt dasselbe ebenso wie auch in anderen Fällen ein durch klaffende Sprünge charakterisirtes Aussehen einer eingetrockneten porodin amorphen Masse.

Demgemäss ist unser Gestein ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

7. Bér, NO-lich von der Nemti Puszta von der 440 m/ hohen Kuppe. Der von hier stammende Andesit besitzt eine doleritische Structur, welche durch zahlreiche aus der dunkelgrauen Grundmasse ausgeschiedene Anorthitkrystalle bedingt wird.

U. d. M. bietet auch dieses Gestein nichts Neues dar. Ein bedeutender Theil der Grundmasse besteht aus einem isotropen Glase, welches aber so sehr von schwarzen Körnchen erfüllt ist, dass es selbst an den dünnsten Rändern des Schliffes dunkler aussieht, als alle übrigen Gemengtheile. An der Zusammensetzung der Grundmasse betheiligen sich namentlich Augit und Plagioklasmikrolithe, denen sich noch Magnetitkörner anschliessen. Ein kleiner Theil der Feldspathmikrolithe zeigt ein entschieden oligoklasartiges Verhalten (1—3° Auslöschung). Feldspath- und Augitmikrolithe sind durchschnittlich 0·03—0·09 m/m gross.

Porphyrisch ausgeschieden sind die grösseren Anorthite blos allein.

Unser Gestein ist daher ebenfalls ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit.*

8. Bér, NW-lich von der Virágos Puszta. Ein doleritisch struirter Andesit, in dem wir u. d. M. eine glasige fluidale Grundmasse erblicken, an deren Zusammensetzung sich Augit, Plagioklas und Magnetit-Mikrokrystalle betheiligen. An Menge ist unter ihnen der Augit vorwiegend, während die Plagioklasleisten etwas weniger zahlreich sind. Unter den letzteren gibt es blos wenige, die eine oligoklas-andesinartige Auslöschung aufweisen. Die Augit- und Plagioklaskryställchen sind durchschnittlich 0·01—0·07 m/m lang.

Als porphyrische Ausscheidungen kommen blos Anorthite und untergeordnet einige Hypersthene vor.

Demgemäss ist unser Gestein ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit.*

9. Ausserhalb der NW-lichen Strasse von Bér, vom linken Bachufer. Im Ganzen dasselbe Gestein wie das Vorige, nur dass in demselben kein Hypersthen constatirt werden konnte. In seiner Grundmasse befindet sich mehr glasige Basis, wie in den bisherigen Handstücken, die hier ebenfalls, wie bereits in mehreren Fällen von feinen opaken Körnchen und seltener kleinen Stäbchen erfüllt ist. Die Mikrolithe sind etwas grösser als gewöhnlich, indem der Magnetit 0·04 m/m, die Augite und Plagioklase dagegen ungefähr 0·02—0·18 m/m erreichen. Letztere

weisen häufig eine mittelwerthige, labradoritartige (16—22°) Auslöschung auf, während die oligoklasartig kleine blos ausnahmsweise zu beobachten ist.

In diesem Falle haben wir es daher ebenfalls mit einem *hyalopilitisch augitmikrolithischen Andesit* zu thun.

10. Bér, von der 355 m/ hohen Kuppe des Rákos. Einschluss aus dem Tuffe. In der taubengrauen Grundmasse dieses Handstückes sind an Grösse dominirend die Pyroxenkrystalle, hinter deren Dimensionen die Plagioklase weit zurückbleiben. Die Pyroxenkrystalle sind aus der äusseren verwitterten Gesteinsrinde leicht heraus zu bekommen und als ich einen derartigen Krystall nach der Hauptaxe geschliffen habe, konnte ich mich überzeugen, dass wir es in diesem Falle mit einem monoklinen Augit zu thun haben. Der Pleochroismus ist nämlich verschwindend gering, seine Auslöschungsschiefe ca 23°. Diese etwas kleinere Zahl, als man erwarten könnte, ist wohl auf den Umstand zurück zu führen, dass der Dünnschliff nicht genau mit der $\infty P \infty$ Fläche parallel gelungen ist, sondern sich etwas einer klinodiagonalen Prismenfläche näherte. Im Dünnschliffe beobachtete ich am $\infty P \infty$ Schnitten eine Auslöschung von 38°.

U. d. M. machen wir die Erfahrung, dass der überwiegend grösste Theil der porphyrischen Pyroxene Augite sind, die häufig durch Zwillingsstreifung charakterisirt erscheinen, während Hypersthene blos in ein-zwei Fällen als kleinere Körner beobachtet werden können.

Die Einschlüsse der grossen Augite sind Anorthite, Magnetit und anders orientirte Augitkörner. Die alle drei Zwillingsgesetze aufweisenden Anorthite enthalten dagegen Grundmassenpartikelchen und einzelne Augitfetzen umschlossen. Von den Augitkrystallen muss noch bemerkt werden, dass dieselben ausser Zwillingen nach $\infty P \infty$ auch noch gekreuzte, sternförmige Zwillingsgruppen bilden.

Die Grundmasse erscheint durch schmutzigweisse kaolinische (?) Verwitterungsproducte trübe, und es hat den Anschein, dass sich in derselben blos wenig Glasbasis befindet. An ihrer Zusammensetzung nehmen ausser den Magnetitkörnchen mikrolithische Feldspäthe und seltener Augite theil.

Dieses Gestein, welches als vulkanische Bombe betrachtet werden kann, ist daher ein *augitmikrolithischer Augit-Andesit mit spärlichem Hypersthen.*

11. Bér, von der W-lichen Seite der 407 m/ hohen Rákos Kuppe. Es ist dies ein schwarzes, basaltisch dichtes Gestein, in welchem blos spärliche und kleinere Feldspäthe beobachtet werden können.

U. d. M. erblicken wir in der dominirend auftretenden dunkelbraunen Glasbasis dünne Plagioklasleisten und Augitmikrokrystalle, während der Magnetit in diesem Magma gänzlich fehlt und noch nicht zur Ausscheidung gelangt ist. Die an den Enden ausgefranzten Plagioklasmikrolithe zeigen zwar mitunter auch eine kleine Extinction, meistens aber besitzen sie eine mittel- oder grösstwerthige.

Hie und da belebt ein porphyrisch ausgeschiedener Anorthit das einförmige Bild der Grundmasse.

Unser Gestein ist daher als ein stark glasiger, beinahe *pechsteinartiger augitmikrolithischer Andesit* zu betrachten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass das Gipfelgestein der 407 m/ hohen Kuppe

selbst ebenfalls ein stark glasiger *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* ist, in dem aber im Dünnschliffe u. d. M. auch noch etwas *Hypersthen* aufgefunden werden kann..

XIV. DER SZANDA-RÜCKEN.

Ueber jenen eruptiven Gang, welcher von Becske N-lich am Rücken eines Hügels vorkömmt, lässt sich blos wenig sagen, indem wir entlang der Rückenlinie zwischen dem mitunter schotterigen Sandsteine statt anstehender Felsen meist verwitterte, mandelsteinartige, und blos selten frischere Andesit-Brocken finden.

Es ist auffallend, dass die Streichungsrichtung dieses Dykes nahezu die Fortsetzung des Szanda-Rückens bildet, woraus man schliessen kann, dass die Klüfte, durch welche das Empordringen ihrer Laven erfolgte, eigentlich einer und derselben Spalte angehören. In dieser unserer Ansicht werden wir durch die petrographische Aehnlichkeit der beiden Laven bestärkt.

Es kann blos als eine natürliche Erscheinung betrachtet werden, wenn die geringe Masse des schmalen Dykes bei Becske früher anfing zu verwittern, als die grosse Masse des Szanda, welche die ursprüngliche Frische ihres Gesteines bis heute bewahrt hat.

Der Gang bei Becske befindet sich auf dem Rücken des 366 $^{m}/$ hohen Hügels, von wo aus sich ein aus Sandstein bestehender Rücken, der Bástyahegy, in SO-licher Richtung gegen den Szanda zu zieht. Es ist dies jener niedrige Rücken, welcher zugleich die wasserscheidende Linie zwischen den Gräben und Bächen von Becske und Szandaváralja bildet. Wenn wir diesen Rücken verfolgen, gelangen wir am bequemsten an den Westfuss des Szanda, nämlich an die Basis des Péterhegy. Seine Besteigung von dieser Seite her ist ziemlich schwierig, da sein steiler Abhang von einer aus losem Gerölle des schwarzen Augit-Andesites bestehenden Schutthalde bedeckt wird.

Die relative Erhebung des Szanda über den vorhin erwähnten Sand-Steinrücken beträgt 170=180 $^{m}/$, so dass derselbe als ein isolirt dastehender Berg in hinlänglich imponirender Weise über die ringsumliegende Hügellandschaft aufragt.

Der Szandaberg wird von drei Kuppen gekrönt und zwar von der etwas westlich gelegenen Péterkuppe (544 $^{m}/$), der unmittelbar benachbarten mittleren, welche ebenfalls noch als Péterhegy bezeichnet wird (547 $^{m}/$) und schliesslich von der durch eine bedeutendere Einsattelung

getrennten östlichen Kuppe, der 532 $^m/$ hohen Szandavárhegykuppe, die von einer weithin sichtbaren Burgruine gekrönt wird.

Von den beiden Péterkuppen kann in geologischer Hinsicht wenig bemerkt werden, da wir auf denselben nach allen Richtungen hin blos losen Andesittrümmern begegnen.

Viel malerischer dagegen als die gerundete Péterkuppe, nimmt sich die Szandavárkuppe aus, indem ihre steilen Gehänge und Wände an mehreren Punkten senkrechte, nackte Felspartien aufweisen. W-lich von der Burg, sehen wir ungefähr in gleicher Höhe mit dem Sattel, dass der dunkle Andesit 0·33 $^m/$ dicke, plumpe Säulen bildet, die sich in horizontaler W—O-licher Lage befinden. Gegen die Kuppe zu richten sich diese Säulen immer mehr auf, bis sie schliesslich ganz oben senkrecht stehen. Die NO—liche Seite des Burggipfels wird durch eine beinahe senkrechte Andesitwand von ca. 100 $^m/$ gebildet.

Die Burg selbst, die einstens diesen weithin dominirenden Punkt gekrönt hat, wurde aus an Ort und Stelle gebrochenen Andesit-Säulen erbaut; Backsteine aber wurden nur in ganz untergeordneter Weise dazu verwendet. Von der ganzen einstigen Burg aber steht heute blos nur noch die Ruine der einen Burgecke.

Das Gestein dieser drei Kuppen ist von petrographischem Standpunkte, sowohl makroskopisch, als auch u. d. M. ein vollkommen übereinstimmender Augit-Andesit, so dass wir den ganzen Szanda mit Recht als das Ergebniss einer einzigen Eruption betrachten können, da nur eine einheitliche Eruption dermassen gleiche Laven, sowohl in Anbetracht ihrer Association, als auch ihrer Structur liefern konnte.

Wenn auch der Contact zwischen Andesit und Sandstein nirgends direkt aufgeschlossen ist, so erleidet es doch keinen Zweifel, dass der Augit-Andesit hier ebenso, wie an anderen Punkten des Cserhát, den ringsum am Fusse der Bergmasse vorkommenden Sandstein durchbrochen und denselben überlagert hat.

Beudant, dem es nicht vergönnt war, näher in die Erkenntniss der geologischen Verhältnisse des Cserhát einzudringen, war bekannterweise gerade der entgegengesetzten Ansicht, nämlich, dass der «Trachyt» älter sei, als der Sandstein.

O-lich von der Burg dehnt sich zu deren Füssen ein flacher Hügel aus, auf welchem sich nach Herrn J. Böckh's Aufnahme ebenfalls noch ein schmaler eruptiver Gang befindet. Leider konnte ich diesen Punkt in Ermanglung an Zeit nicht mehr erreichen. Von oben her sah ich auf dem frisch aufgeackerten Rücken gar nichts Auffallendes und so muss ich desshalb annehmen, dass wir es wahrscheinlich auch hier mit einem ebenso verwitterten Gange zu thun haben, wie bei Becske. Seine auf der Karte

ersichtliche Streichungsrichtung von W nach O aber stimmt sehr gut mit dem allgemeinen Streichen des Szanda-Rückens überein.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. N-lich von Becske vom eruptiven Gange.

a) Dichte, frische Varietät. Die schwärzlich-graue feinkrystallinische Grundmasse des Gesteines erlangt durch einzelne grössere porphyrisch ausgeschiedene Feldspäthe, Tafeln und Leisten, ein doleritisches Aussehen.

Diese Feldspäthe erwiesen sich in der Flamme als Anorthite.

U. d. M. sehen wir, dass zwischen den Gemengtheilen in Form einzelner Fetzen die glasige, isotrope Basis wohl noch vorhanden ist, dass dieselbe aber durch grünliche Verwitterungsproducte von unbestimmten Umrissen etwas getrübt erscheint. Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen aber können wir uns davon überzeugen, dass die glasige Basis voll mit schwarzen opaken Punkten und dünnen Stäbchen ist.

Was nun die Gemengtheile dieser Basis anbelangt, so können wir behaupten, dass dieselben in Form von Mikrolithen kaum zu beobachten sind, nachdem die Grösse ihrer Individuen nur theilweise unter 0·1 $^m/_m$ herabsinkt. Auch finden wir blos wenige Augite, die noch als Mikrolithe (0·02—0·1 $^m/_m$) betrachtet werden könnten.

Doch können wir trotzdem auch hier zwei Generationen unterscheiden. Die 0·1—1·0 $^m/_m$ grossen Individuen der jüngeren Generation machen die Hauptmasse des Gesteines aus und sind dies die Plagioklas-, untergeordnet die Augit- und endlich die Magnetitkörner (0·02—0·05 $^m/_m$). Bezüglich der Plagioklase muss erwähnt werden, dass ihre Extinction meistens gross ist: 29—35°, doch fehlen daneben mittlere (15—17°) und unter den Mikrolithen sogar kleinste (1—2°) Werthe nicht.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe dagegen sind durchgehends durch grösste Auslöschungswerthe gekennzeichnet. Porphyrische Pyroxene fehlen.

Im Ganzen genommen kann daher das vorliegende Gestein als *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* bezeichnet werden.

b) Eine zweite Varietät ist gelblich-braun, blasig, mit deutlichen Spuren der angehenden Verwitterung. Ein Theil der Blasen ist leer, ein anderer Theil dagegen von späthigem Calcit oder schmutzig-grünem Steinmark erfüllt. Die Structur dieses Gesteines ist daher eine mandelsteinartige.

U. d. M. erblicken wir im Dünnschliffe dieses Gesteines mehr glasige Basis als im vorigen. Die Plagioklase der Grundmasse sind kleiner: 0·04—0·2 $^m/_m$, als die vorherigen; ferner sind porphyrisch ausgeschiedene Feldspäthe seltener.

Ferner erkennt man im Dünnschliffe, dass die ganze Masse des Gesteines von grünlich-gelbem Steinmark durchsetzt und dessen Masse wie es scheint in erster Linie aus der Zersetzung des Augites hervorgegangen ist, da wir von letzterem kaum noch einige erkennbare Spuren auffinden.

In Folge dessen ist dieses Gestein ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer (?) Andesit mit mandelsteinförmiger Structur.*

2. Szanda (Péterhegy und Szandavár).

a) Das Gestein der westlichen 544 m/ hohen Kuppe des Péterhegy ist ein Andesit mit dichter Grundmasse, dessen doleritische Structur durch porphyrisch ausgeschiedene grössere Plagioklas-Flächen (M) und Leisten (oP) hervorgerufen wird.

U. d. M. ist es besonders die ausserordentliche Frische des Gesteines, welche auffällt. Der grösste Theil der Grundmasse besteht nämlich aus einem braunen Glase, in welchem wir selbst bei stärkster (ca 1000-facher) Vergrösserung ausser winzigen schwarzen Punkten keine weiteren Mikrolithe wahrzunehmen im Stande sind.

Unter den Gemengtheilen der Grundmasse dominiren 0·04—0·25 m/m lange schief auslöschende Plagioklase (6—10°, 14°, 28°, 40°), ferner kommen noch Augitkörner vor, die ebenfalls erst unter einem grösseren Winkel auslöschen. Die Augite besitzen theils Mikrolithengrösse (0·02—0·09 m/m), theils aber sind es grössere Mikrokrystalle (0·2—0·3 m/m), die gewissermassen schon zu den porphyrischen Gemengtheilen gerechnet werden müssen. Schliesslich erblicken wir in der Grundmasse noch einzelne grössere Magnetitkörner (0·20—0·50 m/m).

Porphyrisch ausgeschiedene, wirklich grosse Individuen bildet der Feldspath, welcher optisch ein Anorthit-Bytownit-artiges Verhalten zeigt, was auch durch die Flammenreaction bestätiget wird. Ihre äusseren Zonen dagegen besitzen eine etwas geringere Auslöschung.

Auf Grund dieses Befundes ist das Gestein des Péterhegy ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit.**

Ganz dasselbe kann auch von dem Gesteine der mittleren Kuppe (557 m/) des Szanda gesagt werden, welches nicht nur makroskopisch, sondern auch unter dem Mikroskope dem Früheren zum Verwechseln ähnlich ist. Ich habe den Feldspath dieses Gesteines auch in der Flamme untersucht und ihn ebenfalls als Anorthit befunden.

Das Gestein der mittleren Kuppe ist demnach ebenfalls ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit.*

b) Ebenso bietet auch das Gestein vom Szandavárhegy dasselbe Bild dar, nur dass dessen glasige Basis ausser den erwähnten «Staub»-Körnchen noch bräunliche «Globuliten» enthält.

Seine porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe sind gepfropft voll mit Grundmassenpartikel-Einschlüssen. Im Uebrigen jedoch ist dieser Augit-Andesit den vorigen vollkommen gleich.

* Auf der beigegebenen Karte wurde diese Kuppe irrthümlicher Weise punktirt, während derselben eine verticale Schraffirung zukömmt.

XV. DIE ANDESIT-AUFBRÜCHE BEI BERCZEL.

Nördlich von Berczel erhebt sich zwischen Berczel und Szanda der Berczelihegy oder der Cserhátberg, wie er neuestens auf der 1 : 75000-er Specialkarte benannt wurde. Sein Rücken wird durch einen kleinen Sattel in zwei Kuppen getheilt, in eine westliche (450 m/) und eine östliche (476 m/). Abgesehen von der zwischen diesen beiden Kuppen befindlichen leichten Einsattelung, die in jüngster Zeit durch die Erosion bewirkt wurde, haben wir es eigentlich mit einem Tafelberge zu thun, dessen Basis aus Sandstein, seine Krone dagegen aus einer mächtigen Andesitlavadecke besteht. Die Oberfläche dieser Lavadecke beträgt circa einen Quadratkilometer.

Diesen Berg habe ich von seiner Südseite her erklommen und als ich an seinen von Löss bedeckten Sandsteinlehnen bis zur Höhe seines Felsengürtels gelangte, war das erste Gestein, auf welches ich stiess, ein verwitterter doleritischer Andesit, in welchem nur noch die grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase einigermassen ihre Frische bewahrt haben. Weiter aufwärts dagegen fand ich immer dunklere und frischere Gesteine, das allerfrischeste und glasigste aber entdeckte ich an der Nordseite der westlichen Kuppe, wo dasselbe zu Platten abgesondert auftritt. Möglich, dass das verwitterte, weisse Gestein, welches an der Basis des dunkeln vorkömmt, die Veranlassung war, rings um diesen Berg eine Tuffzone auszuscheiden; ich aber konnte bei meinem Besuche nichts von Tuffen auffinden, trotzdem ich den Berg von mehreren Seiten her berührt und namentlich die Südseite seiner westlichen Kuppe, sowie die oberhalb der Jakot-Puszta befindliche Ostseite seiner östlichen Kuppe begangen habe.

Das Gestein dieser beiden Kuppen des Cserhát-Berges ist ein an allen Punkten gleich struirter Augit-Andesit, welcher mitunter wenig Hypersthen und accessorischen Olivin enthält.

Oestlich vom Cserháthegy, jenseits der Jakot-Puszta ragt die Kuppe des Széphegy auf, die ebenfalls aus dem gleichen Gesteine besteht.

In der Umgebung des Cserhát-Berges, sowie der Széphegy-Kuppe wird das Terrain zwar vom Verwitterungslehm des Augit-Andesites, dem Nyirok bedeckt, doch fehlt daselbst auch der typische Löss nicht, wie ich mich davon an der südlichen und östlichen Lehne des Cserhát-Berges, sowie östlich von der Széphegy-Kuppe überzeugen konnte. Jene Thalmulde dagegen, durch welche der Cserhát und der Széphegy von einander getrennt werden, ist bereits in Sandstein ausgewaschen.

Bisher haben wir bereits zum wiederholtenmale gesehen, dass die Pyroxen-Andesite des Cserhát-Gebirges lange, schmale Dykes bilden und

ganz denselben Fall finden wir auch hier bei Berczel wiederkehren, indem die Rückenkante des zwischen Berczel und Bér befindlichen Hügelzuges aus einem ununterbrochenen Pyroxen-Andesit-Gange besteht. Dieser 6 $^{K}/_{m}$ lange eruptive Gang geht von Berczel mit einem OSO-lichen Streifen aus, wendet sich aber gegen seine Mitte zu mehr gegen Osten. Das eruptive Gestein ist daselbst durch eine stellenweise kaum 2 $^{m}/$ breite Spalte des grauen, feinkörnigen, etwas thonigen Sandsteines emporgedrungen, was am besten in der unmittelbaren nördlichen Nachbarschaft von Berczel in den zwischen den Weingärten befindlichen Gemeindesteinbrüchen beobachtet werden kann. Der Andesit bildet daselbst plumpe Säulen, die in den Steinbrüchen nahezu horizontal liegen, während der Gang selbst senkrecht steht. Dieser Gang im Weingebirge kann füglich als die westliche Fortsetzung des langen Zuges zwischen Bér und Berczel betrachtet werden, welcher von demselben blos durch eine leichte Einsattelung getrennt ist, über welche auch die Strasse von Berczel nach Szanda hinüberführt.

Die Kammlinie des Zuges zwischen Berczel und Bér ist aber bei weitem nicht gerade verlaufend, sondern vielmehr auf- und absteigend, da einzelne Punkte des Rückens mehr emporragen, andere hingegen eingesattelt erscheinen. Zwischen Berczel und Bér sind auf diesem Zuge die namhafteren Kuppen folgende: die Kuppe Piskő (407 $^{m}/$). Árnyékhegy (372 $^{m}/$) und Kőhegy (auf der neuen Karte Veliki Vrh oder Nagyhegy) (402 $^{m}/$). Vom orographischen Gesichtspunkte ist dieser Zug zwar ein einheitliches Ganzes, geologisch betrachtet aber ist derselbe ungefähr in der Mitte unterbrochen, indem wir an der östlichen Seite der Árnyék-Kuppe mitten auf der Linie des Dykes eine grössere Sandsteinscholle finden. Ausserdem wird die Unterbrechung des Ganges auch noch durch das Vorkommen von Andesittuff bestätigt, welcher vom Sandstein einige Schritte O-lich anzutreffen ist.

Von Nagy-Berczel an finden wir bis zu der erwähnten Unterbrechung einen dichten, doleritischen, augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit, welchen Typus wir zwar auch fernerhin gegen Bér antreffen, doch von einer löcherig-schwammigen Beschaffenheit.

In der Gegend etwas W-lich vom Nagyhegy sehen wir den Pyroxen-Andesit-Gang zu querliegenden plumpen Prismen abgesondert (Fig. 21). Am Nagyhegy selbst aber verliert das eruptive Gestein seine bisherige schmale Gangform und finden wir daselbst grössere Massen kuppenförmig aufgehäuft.

Von dieser auf den Hügelzug zwischen Berczel und Bér aufgesetzten Kuppe ziehen sich an mehreren Stellen Sturzhalden an ihren Seiten herab. Wenn wir nun von hier auf dem stets niedriger werdenden Rücken weiter schreiten, finden wir schliesslich, so ziemlich am Ende desselben, oberhalb

der Weingärten von Bér einen löcherig-schwammigen Andesit, welcher dann weiterhin gegen die Häuser des Dorfes zu von sarmatischen Kalken überlagert wird.

Die weissen, leicht zerbröckelnden Kalke bilden förmliche Conglomerate von fossilen Mollusken-Gehäusen, unter denen es mir gelang folgende Arten zu bestimmen:

Tapes gregaria Partsch,
Cardium obsoletum Eichw.,
Trochus pictus Eichw.,
Rissoa Lachesis Bast.

Ausserhalb der NW-lichen Häuserreihe des Dorfes taucht aber der schwammige Andesit an der nach Berczel führenden Strasse nochmals auf, welcher aber hier wahrscheinlich nur das durch den Bach abgetrennte

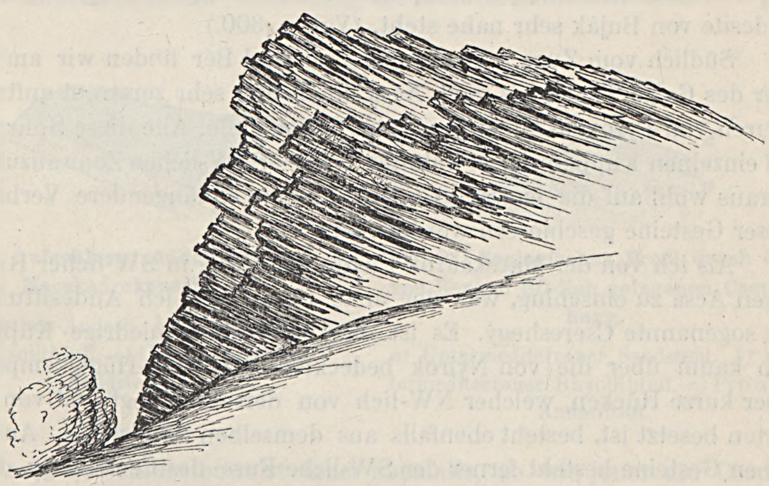


Fig. 21. **Quer abgesonderter Pyroxen-Andesit-Dyke, sich aus dem ringsum abgewitterten Sandstein erhebend, westlich vom Nagyhegy.**

Ende des von der Virágos Puszta westlichen, bereits besprochenen Zuges bildet.

Südlich von diesem soeben beschriebenen Zuge zwischen Berczel und Bér stossen wir ebenfalls noch auf einige zerstreute Andesit-Vorkommen, namentlich in der Nähe der Macskaárok Puszta, sowie ferner zwischen Guta und Acsa. SO-lich von der Macskaárok-Puszta sammelte ich auf den am Hügel befindlichen Aeckern schwammige, doleritische, augitmikrolithische Augit-Hypersthen-Andesite, wie sie auch am Hügelrücken zwischen Berczel und Bér vorkommen. Nachdem aber hier gar keine Aufschlüsse vorhanden sind und ferner diese Brocken auf der ganzen Lehne bis hinauf

zum Berczel-Bérer Zuge reichen, halte ich es eben für nicht unwahrscheinlich, dass es sich in diesem Falle blos um abgestürzte Stücke des soeben erwähnten Ganges handelt.

Interessanter dagegen sind die Verhältnisse auf dem S-lich von der Macskaárok-Puszta gelegenen Weinberge. Das Grundgestein dieses Hügels wird daselbst durch untermediterranen Sand und weissen verwitterten Rhyolithtuff gebildet. Am nördlichen Rande des Hügels breitet sich der daselbst befindliche Andesittuff über Sandstein aus, an der westlichen Seite dagegen bedeckt die eruptive Lava den Rhyolithtuff. (Fig. 22). In diesem Falle kann daher ebenfalls die untere Grenze des Alters unseres Andesites festgestellt werden, nämlich dass derselbe jünger ist, als die dem unteren Mediterran angehörigen weissen Rhyolithtuffe. Ueber den Andesit selbst wollen wir nur noch bemerken, dass derselbe als ein quarzführender Hypersthen-Andesit in petrographischer Beziehung dem quarzführenden Andesite von Buják sehr nahe steht. (Vgl. p. 300.)

Südlich vom Zuge zwischen Berczel und Bér finden wir am linken Ufer des Galga-Thales bis nach Acsa hinab blos sehr zerstreut auftretende Spuren von Pyroxen-Andesiten, resp. deren Tuffe. Alle diese Spuren sind auf einzelnen Kuppen der erwähnten NNO—SSW-lichen Zone anzutreffen, woraus wohl auf die einstig grössere, zusammenhängendere Verbreitung dieser Gesteine geschlossen werden kann.

Als ich von der Macskaárok-Puszta den Weg in SW-licher Richtung gegen Acsa zu einschlug, war der erste Punkt, wo ich Andesittuff fand, der sogenannte Csereshegy. Es ist dies eine kleine, niedrige Kuppe, die sich kaum über die von Nyirok bedeckten Sandstein-Hügel emporhebt. Jener kurze Rücken, welcher NW-lich von derselben liegt und von Weingärten besetzt ist, besteht ebenfalls aus demselben Sandsteine. Aus demselben Gesteine besteht ferner der SW-liche Fuss des Csereshegy, darüber aber liegt bereits der weisse Rhyolithtuff in seiner typischen petrographischen Ausbildung. In seiner lockeren, leicht zerdrückbaren Masse sind neben einzelnen Amphibolkrystallen zahlreiche Feldspathkörner und Biotitblättchen vorherrschend, und ebenso sind in demselben auch kleinere oder grössere Bimssteinstücke häufig. Obwohl dieses Rhyolithtufflager aus mehreren Bänken besteht, ist dasselbe doch nur einige Meter mächtig. Die Neigung seiner Schichten ist eine ONO-liche (5h) unter 40°. Im Hangenden desselben finden wir hierauf abermals einen feinkörnigen, weissen, glimmerführenden, lockeren Sandstein und darüber dann mehrere Bänke eines primären Pyroxen-Andesittuffes, welcher in demselben Sinne einfällt, wie sein Liegendes. (Fig. 23.)

Auf dem Gipfel des von hier SW-lich gelegenen benachbarten Gutaihegy (336 $^m/$) fand ich neben einzelnen Pyroxen-Andesitbrocken auch noch

einen Süsswasserquarz, welcher an organischen Einschlüssen blos Pflanzenstengel enthielt.

Ein bedeutenderes Interesse gewährt aber jener Aufschluss, welcher sich von hier SW-lich im Havrani-Thale befindet. Am SO-lichen Fusse des sich an der rechten Seite des Thales erhebenden Hügels sehen wir nämlich ebenfalls den weissen Rhyolithtuff, über welchem sich dann in bedeutenderer Mächtigkeit Pyroxen-Andesittuff befindet, dessen Bänke leicht gegen NW geneigt sind. Dieses letztere Gestein enthält zahlreiche Andesitbrocken als Einschlüsse, ebenso wie schwammig-poröse Bomben, deren originale, eckige Formen den Tuff ebenfalls als primären erkennen lassen. Als ich eine dieser schlackigen Bomben entzweibrach, fand ich in derselben einzelne schlierige Fetzen von vulkanischem Glas, dessen Anwesenheit auf eine ungemein rasche Abkühlung der Bombe schliessen lässt.

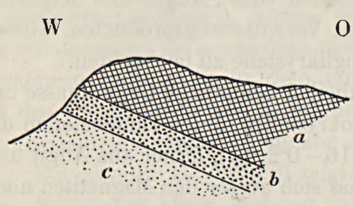


Fig. 22. **Aufschluss südlich von der Macskaárokpuszta.**

a) Hypersthen-Andesit. *b)* Untermediterraner Rhyolithtuff. *c)* Untermediterraner Sandstein.

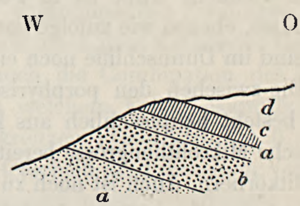


Fig. 23. **Geologisches Profil durch den von Berczel SO-lich gelegenen Cserеshegy.**

a) Untermediterraner Sandstein. *b)* Untermediterraner Rhyolithtuff. *c)* Pyroxen-Andesittuff.

Dieser Aufschluss beweist daher ebenfalls, so wie jener am Csereshegy, dass die einstige Asche der Pyroxen-Andesitausbrüche sich über den Rhyolithtuffen ausgebreitet hat.

Als ich meinen Weg weiter gegen Acsa zu fortsetzte, traf ich noch auf zwei Kuppen Pyroxen-Andesittuffe an, und zwar am Öreghegy (324 m/) und am Nagy-Papucshegy (264 m/), an welchen Punkten aber der Andesittuff sich wegen des Fehlens des Rhyolithtuffes unmittelbar auf die Sandsteine des Grundgebirges abgelagert hat.

Wenn wir alle diese auf die Lagerung des Andesites und seiner Tuffe bezughabenden Daten zusammenfassen, geht hervor, dass die festen Pyroxen-Andesit-Laven und ihre Tuffe im Cserhát jünger sind, als die untermediterranen Sandsteine und ebenfalls jünger, als die gegen das Hangende der letzteren vorkommenden Rhyolithtuffe.

Schliesslich erwähne ich noch jenes kleine isolirte Pyroxen-Andesitvorkommen, welches mitten im Löss neben der Felső-Sarló-Puszta bei Va-

nyarcz erst unlängst von meinem Freunde Dr. Th. Szontagh entdeckt wurde.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Berczel, vom W-lichen Rande des Cserháthegy. Dieses Gestein besitzt eine typisch doleritische Structur. In der durch Verwitterungsproducte beinahe rostbraun gefärbten feinkörnigen Grundmasse erblicken wir wahre Feldspathriesen, deren 8—12 m/m messende, polysynthetische Zwillinge nach den bisher beobachteten Gesetzen verwachsen sind; ihre Farbe ist dunkelgrau und ihre Spaltbarkeit nach zwei Richtungen (oP und $\infty \breve{P} \infty$) ausgezeichnet. Diese grossen Plagioklase erwiesen sich sowohl in der Flamme, als auch nach ihren Auslöschungswerthen als Anorthite.

U. d. M. sehen wir, dass das Innere dieser Feldspäthe bei weitem nicht rein, sondern vielmehr trübe ist in Folge der zahlreichen Glas-, Augit- und Magnetit-Einschlüsse, ebenso wie zufolge von eingesickerten Verwitterungsproducten. Ausser ihnen sind im Dünnschliffe noch einige grosse Augitkrystalle zu beobachten.

Die zwischen den porphyrischen Gemengtheilen befindliche Grundmasse dagegen besteht hauptsächlich aus Feldspathmikrokrystallen, deren Dimensionen die eigentliche Mikrolithengrösse bereits übertrifft (0·16—0·2 m/m), ferner aus Augit und Magnetitkörnern. Auch ist noch zu erwähnen, dass sich ausser den Magnetiten noch einzelne lange Ilmenitfäden im Dünnschliffe befinden (vgl. das auf p. 221 Gesagte). Das so beschaffene Bild der Grundmasse wird wesentlich durch die Anwesenheit von Verwitterungsproducten beeinträchtigt, namentlich durch Nigrescitinfiltrationen. Wo diese letztere braune, isotrope Masse einzelne Hohlräume ausfüllt, verräth dieselbe durch klaffende Sprünge sofort ihre porodin-amorphe Natur. Eine glasige Basis konnte im Schliffe nicht nachgewiesen werden.

Auf Grund dieses Befundes ist das in Rede stehende Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* zu bezeichnen.

2. Berczel, von der N-Seite der westlichen Kuppe des Cserháthegy. Obwohl das von hier stammende Gestein makroskopisch dasselbe Äussere besitzt, wie das vorhergehende, so sieht es im Ganzen genommen doch viel dichter und glasiger aus. Dasselbe besitzt eine dunkelgraue Farbe und einen frischen Glanz. Verwitterungsproducte sind in demselben nicht zu bemerken.

U. d. M. sehen wir, dass das vorliegende Gestein ausserordentlich frisch ist. Seine reichlich vorhandene zimmt-braune, klare, isotrope, glasige Basis befindet sich gerade in jenem Stadium, als die Bildung der Mikrokrystalle eben anfing. Es sind dies dünne, grünliche Augitnadeln, kleine, oligoklasartige Feldspäthe und einzelne Magnetitkörnchen. Unter diesen Mineralen der jüngsten Generation sind die rudimentartigen Oligoklaskrystalle am interessantesten, indem die Krystallisation derselben nicht von einem Punkte ausgegangen ist, um volle Kryställchen zu bilden, sondern in Form eines viereckigen Rahmens begonnen hat, welcher in seinem Inneren noch braune Grundmasse umschliesst. Diese Rahmen fand ich immer von länglich parallelopipedischer Form und ihre Auslöschung der geraden sehr nahe stehend.

Diese Oligoklasmikrolithe sind durchschnittlich 0·02—0·09 $^{m}/_{m}$, die Augitnadeln 0·04—0·13 $^{m}/_{m}$ lang (Tafel VIII. Fig. 3.)

Aus dieser glasigen Grundmasse sind dann mittelgrosse und kleinere Augitkörner ausgeschieden, stark schief auslöschende Plagioklase und ferner Magnetitkörner, denen sich endlich in genügend grosser Zahl mittelgrosse Olivine anschliessen. Diese letzteren sind an ihren äusseren Rändern, sowie entlang der in ihnen befindlichen Risse serpentinisirt. Ausser einzelnen spärlich eingestreuten grösseren Magnetitkörnern finden wir im Dünnschliffe auch noch einige Ilmenitblättchen und Leisten.

Grösser als alle diese angeführten Gemengtheile sind die auch numerisch dominirenden 5—10 $^{m}/_{m}$ grossen Anorthitkrystalle, welche, obzwar sie ebenfalls zahlreiche Einschlüsse enthalten, namentlich Glasfetzen und Augite, doch nicht so trübe erscheinen, wie die Feldspäthe des zuvor beschriebenen Gesteines. Auch ist jener Umstand bemerkenswerth, dass besonders die Glas- und Grundmassenpartikeleinschlüsse negative Feldspathformen besitzen und im Inneren ihrer Wirthe regelmässig angeordnet auftreten. Ausser den gewöhnlich vorkommenden Zwillingen nach dem Albitgesetze, die ausserdem mitunter auch noch nach dem Karlsbader Gesetze verwachsen sind, kann in dem einen Schliffe noch die Combination des Albit- und des Periklin-Gesetzes beobachtet werden, in welchem Falle bekanntlich die Zwillingslamellen einander beinahe rechtwinkelig kreuzen. (Tafel VIII. Fig. 6.)

Ein zweiter Dünnschliff zeigt mit wenig Unterschied ganz dieselben Verhältnisse. Es ist vor allem Anderen zu bemerken, dass sich in der Grundmasse neben den rahmenförmigen Oligoklasskeletten auch noch dünne Augitnadeln zu Bündeln aggregirt haben. Unter den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen muss ich eine ganze Colonie von pyroxenischen Mineralen erwähnen. Ein grösserer homogener Hypersthenkrystall wird nämlich von einer dicken zwillingsgestreiften Augitmasse umhüllt, was besonders zwischen gekreuzten Nikols gut ersichtlich ist. Ausserdem wird dieses interessante Bild durch einige Olivinkörner bunter, welche innerhalb der Masse des Augitrahmens eingebettet sind. Während der Hypersthen und der ihn umfassende Augitrahmen krystallographisch orientirt mit einander verwachsen sind, liegen die Olivine ganz unregelmässig in den letzteren (Tafel VIII. Fig. 10.)

Das an der N-lichen Seite des Cserhát Berges vorkommende Gestein ist daher nichts Anderes, als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit* mit wenig *Hypersthen* und *accessorischem Olivin.*

3. Berczel; von der O-Seite des Cserhát-Berges. Das an dieser Stelle gesammelte Gestein ähnelt dem früheren, indem es durch dieselben Gemengtheile und dieselben structurellen Verhältnisse charakterisirt wird. Seine braune Basis ist aber schon nicht mehr so mikrolithenfrei wie die frühere, sondern erscheint dieselbe von zahlreichen dünnen Augitnadeln durchwoben, die ganz zuletzt, unmittelbar vor der Erstarrung des Magmas ausgeschieden worden sind. Die glasige Basis erscheint demzufolge bereits etwas devitrificirt.

Hypersthen sah ich nicht im Gesteine. Einige porphyrisch ausgeschiedene grosse Plagioklase fand ich in Schnitten parallel oP unter 26—34° auslöschend,

was daher für die basischesten Glieder der Plagioklasreihe spricht. Auch in den Flammenversuchen erwies sich der Feldspath als Anorthit. Neben den Magnetitkrystallen fehlen auch hier die Ilmenitleisten nicht.

Die Lava des O-lichen Theiles des Cserhát-Berges ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu bezeichnen *mit accessorischem Olivin.*

4. Berczel; vom Gipfel des Széphegy. Dieses Gestein ist ebenfalls ein doleritischer, *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit mit accessorischem Olivin* von ganz demselben Typus, wie wir ihn vom Cserhát-Berge kennen gelernt haben. U. d. M. finden wir in demselben alle jene Elemente wieder, wie in dem vorigen, sogar auch noch den Ilmenit.

5. Berczel; Dyke N-lich vom Dorfe von dem 295 $^m/$ hohen Rücken des Weingebirges. Dieses Gestein ist in lufttrockenem Zustande dunkelgrau, seine Grundmasse dicht und glanzlos. Porphyrisch eingesprengt erblicken wir in demselben blos die grossen Anorthite, sowie untergeordnet auch noch einige Pyroxenkörner. An Ort und Stelle habe ich auch noch einzelne Nigrescitkügelchen und Calcitmandeln beobachtet.

U. d. M. erkennen wir, dass die Grundmasse durch die dichte Ausscheidung von Mikrokryställchen bereits als devitrificirt angesprochen werden muss. Unter den Mikrolithen sind vorherrschend der Plagioklas, welcher selten kleine, sondern im Gegentheil häufig mittlere oder grosse Auslöschungswerthe aufweist. Spärlicher als der Feldspath ist in der Grundmasse der Augit vertreten. Die durchschnittliche Grösse dieser beiden Mikrolithe schwankt zwischen 0·04—0·13 $^m/_m$.

Neben dem gewöhnlichen Magnetit finden wir im Dünnschliffe auch noch schwarze opake Ilmenite.

Die Grundmasse ist ausserdem noch ziemlich getrübt durch grünlich-schwarze Nigresciteinsickerungen.

Die porphyrischen Gemengtheile werden ausser den Anorthiten noch durch einige Augite und Hypersthene geliefert, welch' beide letzteren mitunter auch miteinander verwachsen vorkommen. So habe ich z. B. beobachtet, dass Augit die erste und dritte Leiste eines polysynthetischen Zwillinges, Hypersthen dagegen die zweite und vierte bildete. Der Augit ist dem Hypersthen numerisch etwas überlegen, indem sich ihr Verhältniss stellt wie 11 : 8.

Olivin habe ich in diesem Gesteine nicht beobachtet.

Demzufolge ist dies Gestein als ein *pilotaxitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

6. Berczel; Dyke N-lich vom Dorfe, aus dem daselbst befindlichen Gemeindesteinbruch. Obwohl wir auch in diesem Gesteine Nigrescit finden, welcher die Gesteinsmasse durchdringt, so erscheint seine Grundmasse doch nicht so sehr getrübt, wie die der vorhin besprochenen Exemplare. Eine glasige Basis aber bemerken wir auch hier nicht.

Auch was die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile anbelangt, ist die Uebereinstimmung vollständig, indem ausser dem Anorthit spärlicher auch Augit und Hypersthen auftritt. In diesem Falle ist der Hypersthen dem Augit etwas überlegen und verhält sich zu letzterem wie 10 : 7. Blos das Auftreten einiger kleiner

Olivinkörner und einer Olivinpseudomorphose ist in diesem Dünnschliffe neu. Als secundäre Bildungen sind bereits makroskopisch wahrzunehmende Hyalithüberzüge zu verzeichnen.

Es ist das vorliegende Gestein daher ein *olivinführender, pilotaxitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

7. Berczel; vom Rücken zwischen Berczel und Bér, O-lich vom Piskő. Trotzdem, dass die Grundmasse dieses Gesteines aus einem dichten Haufwerke von Augit- und Plagioklasmikrolithen erfüllt ist, fehlt doch zwischen diesen Mikrogemengtheilen auch etwas zwischengeklemmte Basis nicht, die, abgesehen von einzelnen Magnetitkörnern, ganz klar und rein ist. Die Grösse der Plagioklasmikrolithe schwankt zwischen 0·04—0·18 $^{m}/_{m}$, wo hingegen die Augite etwas kleiner sind. Zwischen diesen beiderlei Mikrolithen liegen dann einzelne quadratische Schnitte von Magnetit, sowie einige schwarze opake Leisten und ausgezackte Blättchen. Da diese letzteren bei mässiger Erwärmung mit HCl-Säure im Dünnschliffe zurückbleiben, können sie mit Recht als Ilmenite angesprochen werden.

Unter den porphyrischen Gemengtheilen sind in erster Reihe zu erwähnen der Anorthit, ferner numerisch untergeordnet noch Augit und Hypersthen. Augit verhält sich zum Hypersthen, wie 10 : 9.

Einzelne, bereits makroskopisch in die Augen fallende braune, harzähnliche Flecke, deren Masse kleine Hohlräume ausfüllt, können als durch HCl-Säure leicht zersetzbare Eisenhydrosilicatverbindungen (Nigrescit) betrachtet werden.

Unser Gestein ist daher ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit.*

8. Aus dem Zuge zwischen Berczel und Bér, etwas weiter O-lich vom Piskő. Dies Gestein ist bereits viel glasiger, als die früheren und u. d. M. sehen wir in der That, dass in der Grundmasse eine isotrope Glasbasis dominirt, die aber in Folge ihrer zahlreichen Magnetitkörnchen und ihrer tief dunkelbraunen Farbe an blos etwas dickeren Stellen des Dünnschliffes undurchsichtig erscheint. Die jüngere Generation der aus ihr ausgeschiedenen Gemengtheile werden durch Augit und stark schief auslöschende Plagioklasmikrolithe gebildet, denen sich schliesslich noch der Magnetit zugesellt. Die Grössenverhältnisse der Mikrolithe sind dieselben, wie in den vorigen Fällen.

Die ältere Generation besteht aus porphyrisch ausgeschiedenen Anorthit- und untergeordnet Augit- und Hypersthenkrystallen. Hypersthen verhält sich zum Augit wie 12 : 9.

Schliesslich muss noch einiger bereits serpentinisirter Olivinkörner gedacht werden.

Dieses Gestein ist daher als ein stark glasiger *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen mit etwas *accessorischem Olivin.*

9. Vom Zuge zwischen Berczel und Bér, W-lich von der Kuppe Nagy-Árnyék (372 $^{m}/$). Obwohl wir in der Grundmasse dieses Gesteines dicht ausgeschiedene kleine Augit- und Plagioklaskryställchen erblicken, finden wir zwischen ihnen, obzwar untergeordnet, doch noch auch etwas farblose Glasbasis, die einigermassen durch schwarze Staubkörnchen und opake Fäden getrübt erscheint. Aus-

ser den spärlich auftretenden Magnetitkörnchen findet man auch in diesem Gesteine opake Ilmenitfäden. Die Grösse der Mikrokrystalle ist auch in dem gegenwärtigen Falle ähnlich wie früher.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind Anorthite, Augite und Hypersthene, die nach keiner Richtung hin etwas Neues bieten. Die Augite bilden häufig Zwillinge nach der Fläche $\infty P \infty$ und zwar zumeist polysynthetische.

Der Hypersthen verhält sich zum Augit, wie 10 : 8.

In Folge dessen können wir das vorliegende Gestein als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Hypersthen-Augit-Andesit* bezeichnen.

10. Berczel; vom Zuge zwischen Berczel und Bér O-lich von der Kuppe Nagy-Árnyék (372 m/). Dieses Gestein ist reich an einer dunkelbraunen, von Magnetitstaub erfüllten Glasbasis. In beiden seiner Generationen sind Augit, basischer Plagioklas und spärlich einzelne Hypersthenkrystalle vorhanden. Letzterer ist zumeist von Augit umrahmt. Neben dem Magnetit bemerken wir auch in diesem Falle schwarze opake Ilmenitfäden.

Im Dünnschliffe können am Augit auch noch gekreuzte Zwillingsverwachsungen nach $-P\infty$ wahrgenommen werden; doch ist hiebei zu bemerken, dass jedes einzelne Individuum dieser sternförmigen Gruppen ebenfalls Zwillinge darstellt nach $\infty P \infty$, so dass wir es hier eigentlich mit zwei Zwillingsgesetzen zu thun haben. Jener Umstand, dass im Schnitte zugleich auch die Zwillingsbildung nach $\infty P \infty$ sichtbar ist, macht es wahrscheinlich, dass die einzelnen Krystalle der vorliegenden Augitgruppe auch nach $-P\infty$ miteinander verwachsen sind. Die Zwillingsbildung nach dem Hemiorthodoma ist im Allgemeinen seltener beobachtet worden, und beschränkt sich dieselbe, wie es scheint, zumeist auf jüngere basaltische Gesteine. Derartige Zwillinge, so wie ferner nach der Klinopyramide $P2$ gebildete sind von Karl Vrba* und Victor Zepharovich** aus böhmischen Basalten beschrieben worden.

Der Augit verhält sich im vorliegenden Schliff zum Hypersthen wie 12 : 6.

Dieses Gestein ist daher ebenfalls wie von den übrigen bisher besprochenen Punkten dieses Zuges ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit.*

Ebenso ist auch das von der Czolhány-Puszta S-lich am Rücken des Berczel-Bérer Zuges — also O-lich vom Vorigen — gesammelte Gestein ein an glasiger Basis reicher *augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit,* jedoch muss bemerkt werden, dass die beiden porphyrisch ausgeschiedenen Pyroxene blos sehr spärlich im Gesteine vertreten sind.

11. Berczel; vom Rücken ONO-lich von der Macskaárok-Puszta. Ein schwammig-poröses Gestein mit schwarz-grauer Grundmasse, in welcher ausser ein-

* Karl Vrba: Augit und Basalt von Schönhof in Böhmen. (Lotos 1870. XX. Jahrg. p. 53.

** Victor Ritter von Zepharovich: Ueber denselben Gegenstand (Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Jahrg. 1871, pag. 59.

zelnen Anorthiten noch einige schwarze Pyroxene sichtbar sind. Die Blasenhohlräume werden von Steinmark und wenig Hyalith ausgefüllt.

U. d. M. erkennen wir, dass sich in der dominirend auftretenden, braunen Glasbasis der Grundmasse zahllose winzige opake Körner befinden. Als Gemengtheile derselben sind dagegen zu erwähnen Plagioklas-, Augit- und Magnetitkryställchen. Unter den Plagioklasen weisen blos die kleinsten, krystallographisch mangelhaft ausgebildeten Leisten eine oligoklasartige Auslöschung auf. Die Plagioklasmikrolithe erreichen im Allgemeinen eine Grösse von 0·023—0·15 $^m/_m$; die gedrungeneren Augite dagegen höchstens 0·1 $^m/_m$.

Als porphyrische Ausscheidungen sieht man auch u. d. M. blos grosse Anorthite und seltener Hypersthene.

Das vorliegende Gestein ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

12. Berczel; am Rücken SW-lich vom Kőhegy, nahe zur Hottergrenze von Bér. Ein graues Gestein von dichter Grundmasse, das aber in Folge von grossen porphyrisch ausgeschiedenen Anorthiten und Pyroxenen ein doleritisches Aussehen besitzt.

U. d. M. sehen wir, dass die braune Glasbasis zahlreiche dünne Augitnadelgruppen enthält, denen gewöhnlich einige schwarze Magnetitkryställchen anhaften. Unter den übrigen Mikrolithen sind hier ebenfalls theilweise oligoklasartig auslöschende Plagioklase zu verzeichnen, während die grösseren zumeist bedeutend schiefe Extinctionen aufweisen. Ausserdem ist noch monokliner Augit vorhanden. Mikrolithengrösse durchschnittlich 0·04—0·18 $^m/_m$.

Die porphyrischen Gemengtheile sind Anorthit, Augit und spärlich Hypersthen, denen sich noch einzelne dicke Magnetitkörner und lange dünne Ilmenitleisten anschliessen. Das Verhältniss des Augites zum Hypersthen ist ca 10 : 4.

Es ist daher dieses Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit* zu bezeichnen.

13. Bér; vom Zuge zwischen Berczel und Bér, von der Nagyhegy (402^m/) genannten Kuppe. In der dunkelgrauen dichten Grundmasse des Gesteines liegen grössere Anorthit und Pyroxenkörner.

U. d. M. erblicken wir in der reichlich vorkommenden braunen glasigen Basis ausser grünlichen dünnsten Augitmikrolithen blos nur noch sehr feinen opaken «Staub». Die Grundmasse im weiteren Sinne genommen besteht aus Magnetitkörnern, Augitkrystallen und Plagioklasleisten, welch letztere ihrer Extinction nach zu schliessen zumeist bereits basischen Plagioklasreihen angehören. Die Augit- und Plagioklasmikrolithe können gerade nicht als sehr klein bezeichnet werden, da dieselben 0·05—0·23 $^m/_m$ erreichen.

An porphyrischen Gemengtheilen bemerken wir die grossen polysynthetischen Anorthite, ferner Augite (10), Hypersthene (8) und schliesslich einige dickere Magnetitkrystalle und Ilmenitleisten.

Es ist daher auch dies Gestein nichts anderes, als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit.*

14. Berczel; vom Hügel S-lich von der Macskaárok-Puszta. In dem

lichtgrauen, sehr glasigen, beinahe pechsteinartig aussehenden Gesteine sind mit Sicherheit blos einige Plagioklase zu erkennen. In kleinen Poren befinden sich steinmarkartige Verwitterungsproducte angehäuft.

Bereits makroskopisch, noch mehr aber unter d. M. erinnert dieses Gestein sehr an den quarzhältigen Andesit von Buják, indem es ebenfalls einen *quarzführenden Hypersthen-Andesit* darstellt. Der einzige Unterschied wäre der, dass die glasige Basis in diesem Falle nicht trichitisch ist.

15. SO-lich von Guta, vom Hügel an der rechten Seite des Havrani-Thales; Einschluss aus dem Pyroxen-Andesit-Tuff. In der lichtgrauen dichten Gesteinsgrundmasse erblicken wir makroskopisch blos einzelne kleinere Plagioklas- und Pyroxenkörner. U. d. M. erscheint die glaslose Grundmasse vorwiegend aus Feldspathmikrolithen bestehend, die durchschnittlich 0·04—0·09 m/m gross sind. Ausser spärlich eingestreuten Magnetitkörnern habe ich in dieser feldspathreichen Grundmasse keine weiteren Gemengtheile erblickt. Die kleinen Feldspathmikrolithe besitzen zwar häufig eine oligoklasartige Auslöschung, doch sind die stärker schief auslöschenden vorwiegend unter ihnen.

Aus dieser so beschaffenen Grundmasse sehen wir mittelgrosse Anorthit und Hypersthenkrystalle porphyrisch ausgeschieden. Es kommen ausserdem im Dünnschliffe kleine, braune, eisenhydroxydschüssige Flecken vor, die allem Anscheine nach das Endproduct eines bereits gänzlich zersetzten Minerals darstellen, dessen Wesen ich aber in Ermanglung von charakteristischen Umrissen nicht eruiren konnte.

Auf Grund dieses Befundes stellt der vorliegende Einschluss aus dem Tuffe im Havrani-Thale einen *pilotaxitischen Hypersthen-Andesit* dar.

Eine zweite Bombe ist beinahe ganz schwarz und pechsteinartig. U. d. M. erkennen wir, dass die Grundmasse dieses Gesteines beinahe ausschliesslich aus einer fluidal struirten braunen Glasbasis besteht, in welcher blos vereinzelt 0·02—0·05 m/m lange Plagioklasleisten schweben. Optisch verhalten sich dieselben zuweilen wie Oligoklase. Porphyrisch ausgeschieden finden wir blos einige Anorthit- und Hypersthenkryställchen, so dass das Gestein dieser Bombe als *Hypersthen-Andesit* bezeichnet werden muss *mit einer beinahe mikrolithenfreien, pechsteinartigen Grundmasse.*

16. Vanyarcz; etwas S-lich von der oberen Sarlós-Puszta. In dem lichtgrauen dichten Gesteine befinden sich kleine, stecknadelkopfgrosse Hohlräume, deren einige mit Calcit ausgefüllt sind. Selten erblicken wir im Gesteine mit freiem Auge auch noch einige kleinere glasige Feldspäthe.

U. d. M. finden wir zwischen den Mikrolithen der Grundmasse reichlich eine lichtbraune isotrope Glasbasis. Vorherrschend sind unter den Mikrolithen die Plagioklasleisten, die theilweise geringe Auslöschungswerthe erkennen lassen. Numerisch untergeordnet sind dagegen die Augit- und Magnetitmikrolithe. Die Plagioklasleisten erreichen durchschnittlich eine Grösse von 0·02—0·09, die Augite 0·02—0·07, die Magnetite dagegen 0·004—0·04 m/m. Die Grundmasse ist ausgezeichnet «fluidal» struirt.

Porphyrisch ausgeschieden kommen einzelne grössere polysynthetische Pla-

gioklase vor, deren Lamellen durchschnittlich unter 37° auslöschen, wesshalb dieselben den basischesten Plagioklasreihen zugezählt werden müssen.

In Folge dessen ist unser Gestein als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Andesit* zu betrachten.

XVI. DIE UMGEBUNG VON ACSA, TÓTGYÖRK UND DER CSÖRÖG-PUSZTA.

Die Andesite der SW-lichen Ausläufer des Cserhát, welche zerstreut zu beiden Seiten des Galga Thales aufbrechen, habe ich bereits im Jahre 1880, im X. Bande des Földtani Közlöny auf p. 377—405 beschrieben.

Die geologischen Verhältnisse dieser Gruppe sind zwar einfach, doch zur genauen Bestimmung des Alters der eruptiven Gesteine nicht ausreichend, da unter den sedimentären Ablagerungen gerade die Leithakalkstufe, die in anderen Theilen des Cserhát in engster Beziehung zum eruptiven Gesteine steht, hier nicht ausgebildet ist.

Die ältesten Ablagerungen der Gegend von Acsa und Tótgyörk sind die untermediterranen Sandsteine, sowie ferner jener sandige Kalkstein, welcher besonders am Magoshegy bei Acsa anzutreffen ist. Wenn wir aus dem letztgenannten Dorfe kommend, den Magoshegy ersteigen, finden wir zuerst in dem SO-lich vom Gipfel befindlichen Sattel einen feinkörnigen, thonigen, muscovitführenden Sandstein, welchen wir bereits von anderen Punkten des Cserhát kennen gelernt haben, und den wir auf Grund des auf p. 263—264 Gesagten als untermediterran erkannten. Die Herren Böckh und Stache waren ebenfalls der Ansicht, dass die unter den typischen Leithakalken befindlichen Sandsteine bereits einem älteren Niveau zugehören.*

Einen ebenso beschaffenen, gewöhnlich etwas schieferigen Sandstein finden wir in dieser Gegend noch N-lich von Acsa am Őrhegy, sowie auch ferner noch im Papucs-Thale, und zwar an beiden Stellen im Liegenden des Pyroxen-Andesittuffes.

Wenn wir nun von dem erwähnten Sattel des Magoshegy in WNW-licher Richtung den Berg hinangehen, so sehen wir zunächst blos zerstreut umherliegende Brocken, jenseits des auf dem Gipfel erbauten Aussichtsthurmes aber bereits anstehende, unter 10—15° nach WNW einfallende Schichten eines sandigen Kalksteines, in welchem wir zahlreiche kleine

* Vrgl. Dr. G. Stache. Die geologischen Verhältnisse von Waitzen. (Jahrb. d. k. k. Reichs-Anstalt. Band XVI. 1866. p. 323.

Bruchstücke von Muschelschalen erblicken. Aus diesem Gesteine ist theilweise auch der Thurm aufgebaut worden. Dieser Kalkstein hatte bereits die Aufmerksamkeit STACHE's auf sich gelenkt und gedenkt derselbe seiner ungefähr folgendermassen: «*Es ist dies ein sandiger, grüne glaukonitische Körner enthaltender Kalkstein, welcher namentlich am Westrande der Bergkette zwischen Püspök-Hatvan und Guta anzutreffen ist,*» weiter ostwärts dagegen fehlt. Ausser den spärlicher vorkommenden lichtgrünen, weichen «Glaukonit»-Körnern aber finden wir im Kalksteine auch noch dunkle, harte Quarzkörner.

Die organischen Reste dieses Kalkes sind ausschliesslich kleine Bruchstückchen von Muschelschalen, die, soweit meine Beobachtungen reichen, zumeist von Pecten-Arten herzurühren scheinen, namentlich am Magoshegy und im Papucs-Thale. Nach STACHE sollen in ähnlichen glaukonitischen tuffartigen Sandsteinen SO-lich von Guta nicht näher bestimmbare Reste von Conus, Fusus, Cardium und Corbula vorgekommen sein. Nachdem man ausserdem beinahe immer in diesen Kalksteinen auch noch Bryozoen und stellenweise auch Foraminiferen (Cristellarien und Rotalinen) erkennen kann, hält STACHE diese Ablagerungen wohl mit Recht für marine. Jene seine Ansicht jedoch, dass diese Kalksteine den Bryozoenhorizont der Leithakalke zu repräsentiren scheinen, kann ich jedoch aus folgenden Gründen nicht theilen:

Die Verhältnisse des Vorkommens dieser Bryozoenschichten sind nämlich folgende:

Die im Papucs-Thale vorkommenden Sand- und Schotterablagerungen schliessen einzelne sandige Kalksteinbänke in sich ein, in welchen wir Bryozoen und zerriebene Pectenschalen finden, welch' letztere wahrscheinlich von *P. Malvinae* DUB. herstammen. Die Ablagerungen werden an der rechten Seite des Thales oben auf der 264 $^{m}/$ hohen Kuppe des Papucshegy von Pyroxen-Andesit bedeckt.

Ganz analog liegen die Verhältnisse am Magoshegy, indem wir über den erwähnten feinen gelblichen Sanden oben auf der Kuppe die Bryozoenschichten antreffen, die wieder ihrerseits mit einem Einfallen von 10—15° gegen WNW jenseits des schmalen Bachalluviums unter gebleichte Andesittuffe einfallen, über welchen wir dann schliesslich die Schichten der sarmatischen Ablagerungen finden.

Etwas weiter gegen S beobachten wir in den Gräben SO-lich von Püspök-Hatvan, dass unter conglomeratischen Pyroxen-Andesittuffen *(a)* und feinkörnigem Pyroxen-Andesittuff *(b)* ein solcher Sand *(c)* vorkömmt, an dessen Basis an der Sohle des Grabens ein gelblicher, Muscovit- und Biotitblättchen führender sandiger Kalkstein liegt *(d)*, in welchem kleine Pecten-Bruchstücke zu erkennen sind. (Fig. 24.)

Was schliesslich den von STACHE angeführten Bryozoenkalk bei Guta anbelangt, so kenne ich denselben aus Autopsie zwar nicht, doch fällt derselbe aller Wahrscheinlichkeit nach in den unter dem Andesittuff liegenden Sand und Sandsteincomplex hinein. Im NO-lichen Cserhát hingegen haben nicht nur die Herren STACHE und BÖCKH, sondern auch ich vergebens nach ähnlichen Schichten gefahndet.

Wir wissen, dass Bryozoenkalk und Sandstein im Leithagebirge im engen Zusammenhange mit den dortigen Lithothamniumkalken anzutreffen sind, namentlich dass nach Herrn LUDWIG ROTH V. TELEGD[1] im Steinbruche von Oszlop im Liegenden des festen, harten Lithothamniumkalksteines feinere und gröbere Sandablagerungen zu beobachten sind, die ausser Bryozoen durch das Vorkommen einer fimbriata-artigen Ostrea charakterisirt werden. Ferner können auch in der Nähe von Kis-Marton an einzelnen Punkten solche bryozoenführende Sandschichten gefunden werden, die als die tiefsten Schichten der Leithakalkstufe unmittelbar den krystallinischen Schiefern aufliegen.

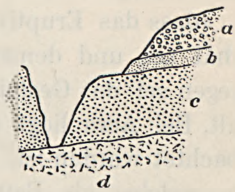


Fig. 24. Geologischer Aufschluss SO-lich von Püspök-Hatvan.

a) Conglomeratischer Pyroxen-Andesittuff. *b)* Feinkörniger Pyroxen-Andesittuff. *c)* Untermediterraner Sand. *d)* Untermediterraner sandiger Kalk.

Doch dürfen wir aber nicht vergessen, dass Bryozoen führende Sandablagerungen auch aus dem tieferen Mediterran, den sogenannten Horner-Schichten ebenfalls bekannt sind, wie dies von J. CZJZEK[2] bei Gräbern, von E. SUESS[3] dagegen bei Gauderndorf und Eggenburg nachgewiesen wurde. An diesen Localitäten kommen die Bryozoen ebenfalls in mehrweniger festen, zerriebene Pecten und Austernschalen enthaltenden Sandsteinen vor.

Nachdem diese Gebilde sich in enger Verbindung mit solchen Sandsteinablagerungen befinden, welche etwas weiter N-lich weisse Rhyolithtuffe enthalten, (Havrani-Thal, Cseres-Hügel, Vorkommen bei der Macska-

[1] Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der ung. Krone. Umgebung von Kis-Marton (Eisenstadt). Budapest, 1884. p. 25—26.

[2] Erläuterungen zur geol. Karte der Umgebung von Krems und vom Mannhartsberg, (Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, Bnd VII., 1851. auf p. 24 des Anhanges.

[3] Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiär-Ablagerungen. I. Ueber die Gliederung der Tertiärbildungen zw. d. Mannhart, der Donau und dem äusseren Saume des Hochgebirges. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, Band LIV. 1866, pag. 99.

árok-Puszta) können wir ohne Zaudern die in Rede stehenden Bryozoenschichten ebenfalls für untermediterran halten, welcher Auffassung auch die Lagerungsverhältnisse am besten entsprechen.

An dieser Stelle dürfte es nicht uninteressant sein, Beudant's Ansicht bezüglich der Lagerungsverhältnisse des Pyroxen-Andesites bei Acsa richtigzustellen.

Beudant kam auf pag. 536—550 seines I. Bandes bei Besprechung des geologischen Alters der am Szanda und bei Acsa vorkommenden Eruptivgesteine, wie er dies auf dem beiliegenden Profile auch bildlich (Tafel 3) dargestellt hat, zu dem Resultate:

«dass das Eruptivgestein des Szanda älter, als der Sandstein des Cserhát sei, und demzufolge als Trachyt angesprochen werden müsse; hingegen sei das Gestein von Acsa jünger als der Sandstein, daher ein Basalt. Bei Acsa liegt das eruptive Gestein, wie dies auch von Esmark beobachtet worden ist, thatsächlich über dem Sandsteine. Dieser Sandstein, welcher als Baustein von den Ortsbewohnern verwendet wird, besitze die wichtige Eigenschaft, was von Esmark nicht erwähnt wurde, dass derselbe in seinen oberen Partien, daher unmittelbar unter dem Basalt, beinahe ausschliesslich aus Schlackenbruchstückchen bestehe, die weiter unten bereits mit Quarzsand gemischt zu beobachten sind. Ein weiterer wichtiger Umstand wäre der, dass dieser Sandstein an anderen Punkten, wo er ebenfalls aus Quarzkörnern und kleinen Schlackenstückchen bestehe, in ähnlicher Weise Bruchstückchen von Kammmuscheln enthalte, wie dies am Gipfel des Magoshegy der Fall ist.»

Es ist aus dem Angeführten sofort ersichtlich, dass Beudant einerseits den bei Acsa, im Liegenden des basaltisch dichten Pyroxen-Andesites vorkommenden und unter 10° nach WNW einfallenden bankigen Pyroxen-Andesittuff für Sandstein, andererseits aber die glaukonitischen Körner und die kleinen schwarzen Kieselschotter im sandigen Bryozoen-Kalkstein für Basalt angesehen hat. Trotz dieses doppelten Irrthums aber ist sein Endschluss, nämlich, dass der «Basalt» jünger sei, als der «Kammmuschel» (Pecten)-Bruchstückchen enthaltende Sandstein, dennoch richtig und den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend. Wenn aber Beudant bei einer genaueren Untersuchung der beiden identificirten Gesteine seinen Irrthum erkannt hätte, so würde dieser hochverdiente Forscher wahrscheinlich obigen Schluss nicht gezogen haben.

Jener Sandstein, welcher die SW-lichen Hügel des Cserhát bildet und der vom Pyroxen-Andesit dykeförmig durchbrochen wurde, ist ebenfalls älter, als das eruptive Gestein. Diese Sandsteine unseres Gebietes wurden von Stache als Anomyen-Sandsteine und als tiefere «Horner-Schichten» beschrieben, welche Ablagerungen nach der Eintheilung Th. Fuchs' nicht

blos dem unteren Mediterran, sondern auch noch der aquitanischen Stufe entsprechen. Dies wird nicht nur durch die auf p. 289 seiner citirten Arbeit angeführten Fauna neben der Kőhidi Csárda, ferner aus dem Sandsteine bei Pencz u. a. O. erwiesen, sondern auch noch durch meine neueren Funde, die ich am Csöröghegy an dessen W-lichem Ende, im zweiten Steinbruche in dem vom Pyroxen-Andesit durchbrochenen Sandsteine machte. Es gelang mir daselbst zu finden :

* *Turritella Geinitzi* Speyer,
Corbula carinata Dujardin,
Cardium cingulatum Goldfuss,
* *Cardium comatulum* Bronn,
* *Cardium Raulini* Hébert,
* *Leda gracilis* Deshayes,
Pectunculus pilosus Linné (kleine Form),
* *Ostrea cyathula* Lamark,

unter welchen besonders die mit einem * bezeichneten Arten für die *aquitanische Stufe* charakteristisch sind.

Die Dykes am Csekehegy und bei Szilágy kommen ganz unter denselben Verhältnissen vor, wie am Csöröghegy.

Oestlich von dieser Gruppe von eruptiven Gängen würden wir bei Tótgyörk vergebens nach derartigen Sandsteinen suchen, da hier der eruptive Andesit und sein Tuff eben selbst die ältesten Gesteine sind, die vom Ecskender Wald bei Tótgyörk an bis zum Magoshegy bei Acsa die Masse der Hügel bilden.

Auf der geologischen Karte der Herren Stache und Böckh kann man sehen, dass Andesittuffe den grössten Theil des soeben erwähnten Gebietes ausmachen, aus welchen die feste Lava blos an einzelnen Punkten hervorbricht. Zwischen Püspök-Hatvan und Acsa finden wir denselben an sieben Punkten, weiter südlich dann am Páskony-Hügel, sowie am Hegyeshegy (261 m/) bei Tótgyörk. Letzteres Vorkommen ist auch seines accessorischen Olivingehaltes wegen bemerkenswerth. Oestlich von Tótgyörk finden wir dann im südlichen Theile des Lopó-Grabens einen grobkörnigen Augit-Hypersthen-Andesit aufgeschlossen, welcher besonders im ersten, Sándor'schen Steinbruche eine grobsäulenförmige Absonderung besitzt.

Bei weitem interessanter jedoch ist jener Steinbruch, welcher im Walde von Ecskend liegt. Als wir im Jahre 1879 diesen Steinbruch betraten, befanden wir uns mit einemmale einem Halbkreise von 10—12 m/ hohen Säulen gegenüber, welche die im Abbau begriffene Wand des Steinbruches bildeten. Am schönsten waren die gegliederten Säulen in der Mitte des Bruches, welche Structur sich gegen die beiden Seiten zu

allmählig verlor und schwammig-porösen, schlackigen Varietäten den Platz räumte. In dieser letzteren, sehr glasigen, mikrolithisch dichten Schlacke fanden wir in einzelnen Hohlräumen als Ausfüllungsmasse gelben Wachsopal oft in kopfgrossen Knollen, welches Mineral dem aus dem Nebengestein ausgelaugten Kieselsäurehydrat seine Entstehung verdankte. Dicke, mit dem Messer abschabbare, kaolinisch-thonige Verwitterungskrusten umgeben nicht nur die schwammige Lava, sondern auch die Flächen des säulenförmigen, dichten Andesites, deren Anwesenheit mit der Bildung

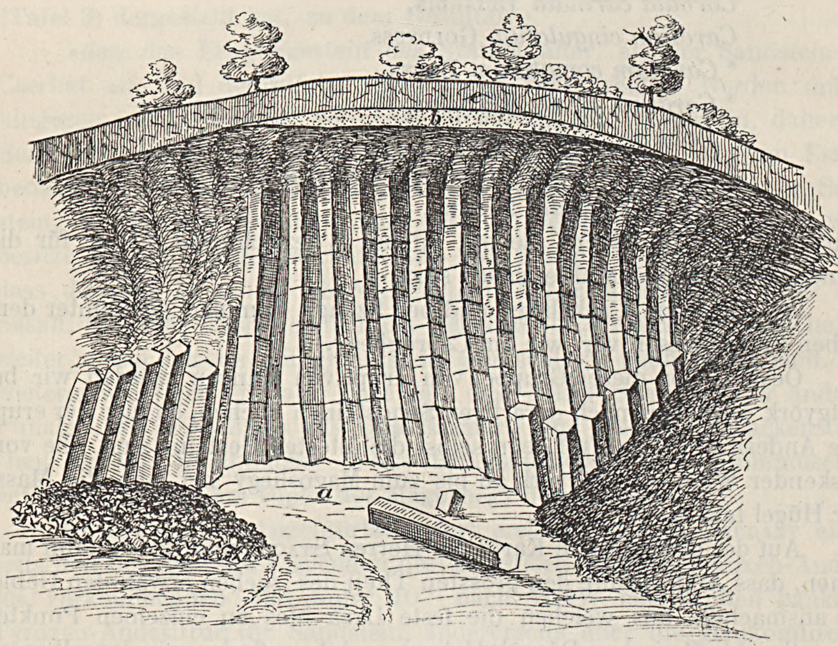


Fig. 25. Prismatisch abgesonderter augitmikrolithischer Augit-Andesit im Steinbruche von Ecskend.

des Opales in genetischem Zusammenhange steht. Zur Zeit meines ersten Besuches war über den Säulen eine dünne Linse von einem lichtgrauen Andesittuff zu sehen, über welcher dann die mächtige Nyirokdecke folgte. In der beiliegenden Skizze (Fig. 25) ist die Rückwand des Steinbruches so dargestellt, wie ich sie mit meinem Freunde Dr. Th. Szontagh am 7. Juli 1879 gefunden habe. Schliesslich erwähne ich noch, dass das Gestein der Säulen sich bei näherer Untersuchung u. d. M. als augitmikrolithischer Augit-Andesit erwiesen hat.

Jüngere Ablagerungen als die eruptiven Massen kommen in einzelnen Buchten vor und zwar sind dies die Schichten der sarmatischen und pontischen Stufe an folgenden Punkten :

a) *In der Bucht bei Acsa.* Wenn wir vom Br. Prónay'schen Steinbruche, in welchem schwarzer Pyroxen-Andesit und darunter dessen Tuffe aufgeschlossen sind, in NW-licher Richtung zum Dorfe zurückgehen und zwar dem Laufe des kleinen Bächleins folgend, so finden wir an dessen linken Ufer vor allem Anderen einen bläulich-grauen Tegel mit folgenden sarmatischen Arten:

Cerithium pictum Bast.,
Cerithium rubiginosum Eichw.,
Buccinum duplicatum Sow.,
Ostrea sp.

Weiter gegen WNW zu aber findet man bereits thonige Sande der pontischen Stufe mit folgenden organischen Resten:

Melanopsis impressa Krauss,
Melanopsis Bouéi Fér.,
Melanopsis Martiniana Fér.,
Melanopsis vindobonensis Fuchs,
Congeria triangularis Partsch.

Schliesslich führe ich noch an, dass der vorhin erwähnte sarmatische Tegel von einem sandigen Löss bedeckt wird, in welchem ich

Helix hispida Müller,
Bulimus tridens Müller,
Pupa muscorum Drap.,

gesammelt habe.

b) *Zwischen Püspök-Hatvan und Tótgyörk* finden wir am linken Galgaufer den *Hegyeshegy* (261 m/), an dessen westlichem Gehänge in der Nähe des Spitzer'schen Wirthschaftsgebäudes auf den Aeckern sarmatischer Kalk heraufgepflügt wird.

c) *Bei der Ortschaft Tótgyörk.* Oestlich vom Dorfe liegen die früher sogenannten «*Fehér árkok*» (Weisse Gräben), die aber gegenwärtig durch sorgfältig angelegte Akazienpflanzungen ganz verdeckt sind. An den oberen Enden dieser Gräben findet man aber auch heute noch die weissen sarmatischen Schichten mit einzelnen petrefactenführenden Kalksteinbänken, die unter 10° nach WNW einfallen, daher als Uferablagerungen gegen die Pyroxen-Andesite des Lopó-Grabens, welche die einstigen Ufer bildeten, sanft ansteigen. In diesen Kalksteinen, in denen sich auch einzelne Quarzschotterstücke befinden, kommen besonders zahlreich die Schalen von *Tapes gregaria* vor. Die an dieser Stelle gesammelte kleine Fauna ist übrigens folgende:

Tapes gregaria Partsch.,
Cardium plicatum Eichw.,
Cardium obsoletum Eichw.,

Cerithium pictum Bast.,
Cerithium rubiginosum Eichw.,
Ostrea sp.

Schliesslich erwähnt Stache * noch, dass er unter den Kalksteinen von Tótgyörk eine Bank gefunden habe, die beinahe ausschliesslich von zwei *Spirolina*-Arten, der *Sp. lituus* Karrer und *Sp. n. sp.* bestehe. Trotzdem ich zum wiederholtenmale diesen Punkt berührt habe, ist es mir nicht gelungen, diese interessante Bank wieder aufzufinden.

Westlich von diesen Ablagerungen dagegen kommen die pontischen Schichten vor, die jedoch im Jahre 1890 im Graben selbst nicht mehr aufgeschlossen waren. Heute deutet blos nur noch das Vorkommen verstreuter Melanopsisarten auf dem benachbarten Ackerfelde das Vorhandensein dieser Ablagerungen an. Meine aus dem Jahre 1879 stammende Aufsammlung, die durch eine Reihe von Melanopsiden charakterisirt ist, hatte noch im Jahre 1880 Herr Ludwig Roth v. Telegd mit folgendem Resultate bestimmt:

Melanopsis Martiniana Fér.,
— *vindobonensis* Fuchs,
— *impressa* Krauss,
— *Bouéi* Fér.,
— *cf. defensa* Fuchs,
— *Sturii* Fuchs,
— *pygmaea* Partsch,
— *cf.. Neumayri* Tourn.,
— *avellana* Fuchs,
Congeria triangularis Partsch,
— *sub-Basteroti* Tourn.,
Cardium apertum Münster.

d) *Am rechten Ufer des Galga-Grabens* jedoch, SO-lich von Tótgyörk, sammelte ich in dem daselbst vorkommenden, sarmatischen kalkigen Sande folgende Arten:

Cerithium pictum Bast.,
Cerith. rubiginosum Eichw.,
Murex sublavatus Bast.,

daher ganz abweichend von der Fauna der weissen Gräben ausschliesslich Gasteropoden.

e) Schliesslich will ich noch den Umstand erwähnen, dass die Andesitmasse von Tótgyörk ebenfalls von jüngeren Ablagerungen bedeckt wird. In der Mitte der Luftlinie zwischen dem Sándor'schen Steinbruche und

* Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band XVI. 1866 pag. 326.

demjenigen im Ecskender Walde befindet sich nämlich ein kalkiger Sand, in welchem ausser weissen mullmigen Kalkstückchen auch Andesit-Einschlüsse vorkommen. In einem daselbst angelegten, erst wenig entwickelten Steinbruche erkennt man, dass dieser feine, weisse, kalkige Sand, in welchem einzelne, näher nicht bestimmbare Schalen-Bruchstücke sichtbar sind, unmittelbar über dem Andesite liegt. Es gelang mir nicht daselbst entscheidende palæontologische Funde zu machen, wesshalb ich dessen geologisches Alter auch nicht näher angeben kann. Es dürfte jedoch diese Ablagerung wahrscheinlich entweder der sarmatischen oder der obermediterranen Stufe angehören. Seit 1880 bin ich an diesem Punkte nicht wieder gewesen.

Es kann an dieser Stelle nicht meine Absicht sein, alle dieser Gruppe angehörigen Andesit-Vorkommen nochmals detaillirt zu beschreiben, vielmehr will ich mich blos darauf beschränken, das Ergebniss der neueren Revision, und namentlich das Auftreten oder Fernbleiben des Hypersthens kurz anzuführen.

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Acsa, aus dem Br. Prónay'schen Steinbruche, neben dem nach Erdőkürth führenden Wege. In dem Dünnschliffe des schwarzen, basaltisch dichten Gesteines erkennt man u. d. M., dass aus der mikrolithischen, ausgezeichnet fluidal struirten Grundmasse porphyrisch ausgeschieden blos 3—5-mal die Mikrolithe übertreffende Plagioklase und ganz spärlich einige Augite vorkommen. Die polysynthetischen Feldspathzwillinge besitzten ebenso, wie die grösseren Mikrolithe, eine grosse Extinction. Kleinere Extinctionswerthe, oder gar oligoklasartig geringe dagegen kommen nur unter den kleinsten Plagioklasmikrolithen vor. Aus der reichlichen braunen Glasbasis der Grundmasse sehen wir ferner noch kleine monokline Augite und quadratische opake Magnetitkryställchen ausgeschieden. Während die Länge der schmalen Plagioklasmikrolithe 0·02—0·18 $^m/_m$ beträgt, sind die Augite blos 0·02—0·05 $^m/_m$ gross.

Aus all' dem geht hervor, dass wir es hier mit einem *hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Andesit* zu thun haben.

Die Grundmasse eines zweiten, aus diesem Steinbruche herstammenden Exemplares besteht aus einer sehr dicht punktirten (Magnetit und Augit) Glasbasis, in welcher nicht nur Plagioklasmikrolithe, sondern auch die oben erwähnten porphyrischen Gemengtheile blos spärlich eingestreut sind.

Dem zuerst beschriebenen Gesteine ist auch jenes basaltisch dichte Andesit-Vorkommen ähnlich, welches vis-à-vis dem Prónay'schen Steinbruche südlich der nach Erdőkürth führenden Strasse anstehend zu finden ist. An einer braunen «staubigen» Glasbasis ist dieses Gestein noch reicher, als die früheren und sind unter seinen Mikrolithen geringwerthig auslöschende oligoklasartige Plagioklase häufiger

zu finden. An Zahl dominiren übrigens die 0·009—0·05 m/m langen Augitmikrolithe, denen gewöhnlich einige kleine Magnetitkörnchen anhaften. Die Plagioklasmikrolithe sind nur unbedeutend grösser.

2. Von Acsa SSW-lich von den rechts und links liegenden Hügeln des Cservölgy. Die an diesen Stellen gesammelten doleritischen Andesite enthalten eine braune glasige Basis, mitunter in solcher Menge, dass wir einzelne unter ihnen mit vollem Recht als Pechsteinporphyre bezeichnen könnten. U. d. M. sieht man in der braunen Glasbasis sehr dünne Augitnadeln und stärker schief auslöschende Plagioklasmikrolithe, deren Enden ihrer mangelhaften Ausbildung wegen häufig spahnartig ausgefetzt erscheinen. Die mittelgrossen Plagioklasmikrolithe erreichen eine Länge von 0·04—0·09 m/m, doch gibt es in der Grundmasse auch etwas grössere Mikrokrystalle. Magnetit fehlt und blos in einigen von den verschiedenen Punkten angefertigten Dünnschliffen sieht man in der nicht fluidal struirten Grundmasse einen feinen opaken Staub, welcher wahrscheinlich Magnetit ist. Als porphyrisch ausgeschiedene grosse Gemengtheile sind in erster Linie die polysynthetischen Anorthitzwillinge zu nennen, ferner einzelne Krystalle und Krystallgruppen des Pyroxen, welche theils dem zwillingsgestreiften, schief auslöschenden Augit, theils dem Hypersthen angehören. Letztere überwiegen, so dass sich das Verhältniss zwischen Hypersthen und Augit stellt, wie 23 : 7. In beiden sind braune Glaseinschlüsse häufig zu beobachten; Magnetitkörner dagegen nicht.

In Folge dessen sind die Gesteine dieser Vorkommen als sehr glasige *hyalopilitisch augitmikrolithische Hypersthen-Augit-Andesite* zu bezeichnen.

3. SO-lich von Püspök-Hatvan, vom Páskony (Preloki) Berge (auf der alten Karte Borsóverőhegy). Dieses Gestein erweist sich u. d. M. als ein *typisch hyalopilitisch struirter augitmikrolithischer Andesit,* ohne jegliche porphyrische Ausscheidungen. Seine kleinen Plagioklasmikrolithe verhalten sich optisch vorwiegend wie Anorthite, während labradoritartige Extinctionen seltener, oligoklasartige dagegen ganz selten zu beobachten sind. Die Grösse der Augit- und Plagioklasmikrolithe schwankt zwischen 0·014—0·13 m/m, die Magnetitquadrate aber messen 0·009—0·04 m/m im Durchmesser. (Ausführlicher s. meine oben citirte Arbeit. Földt. Közl. X. Band, 1880.)

4. Tótgyörk N; von dem bei dem Spitzer'schen Meierhofe liegenden Hegyeskő (261 m/). U. d. M. sehen wir, dass die fluidal struirte Grundmasse etwas weniger graue Glasbasis enthält. Ihre Mikrolithe sind stark schief auslöschende Plagioklase, Augite und Magnetite. Die beiden ersteren sind durchschnittlich 0·02—0·13 m/m lang. Die Ausscheidungen der ersten Generation sind, wie ich dies bereits l. c. erwähnt habe, basischer Plagioklas, Augit und accessorisch zersetzter Olivin. Der Augit bildet häufig Zwillinge und mitunter auch concretionenartige Agglomerate. Hypersthen gelangte blos in einem Korn in den Dünnschliff.

Dies Gestein ist daher als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit mit accessorischem Olivin* zu bezeichnen.

5. Tótgyörk, Steinbruch im Walde von Ecskend. Dieser beinahe ganz schwarze, basaltisch dichte, säulenförmig abgesonderte Andesit lässt u. d. M. in seiner grauen glasigen Basis Augit-, Magnetit- und Plagioklasmikrolithe erkennen,

unter welch' letzteren die meisten ihren Extinctionswerthen nach den basischesten Plagioklasreihen und blos seltener saueren angehören. Die Grösse der Mikrolithe variirt in den von verschiedenen Handstücken angefertigten Dünnschliffen, jedoch sind die Plagioklase im Allgemeinen 0·01—0·09, die Augite 0·01—0·03, die Magnetite endlich 0·004—0·014 m/m gross. Porphyrisch ausgeschiedene grosse Anorthite und Augite liegen blos spärlich in der ausgezeichnet fluidalen Grundmasse. Von den stark schief auslöschenden Anorthitzwillingen muss noch bemerkt werden, dass sie ausserordentlich klar und einschlussfrei sind, was auf ihr langsames Wachsthum folgern lässt. Hypersthen ist in keinem der 11 Dünnschliffe beobachtet worden, wesshalb wir dieses Gestein als einen *hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Andesit* bezeichnen können.

Ein in diesem Andesite vorkommender grobkörniger concretionenartiger Einschluss besteht ausschliesslich aus grossen Augit- und Anorthitkrystallen.

6. Tótgyörk, aus dem Graben an der Ostseite des Lopóhegy (auf der alten Karte Hluboka dolina). Es sind dies löcherig-poröse, doleritische, glasige Andesite, welche von Rosenbusch als typische hyalopilitische Andesite angeführt werden.* U. d. M. erblicken wir aus der reichlich ausgeschiedenen braunen glasigen Basis kleine Plagioklas- und Augitmikrolithe, sowie kleine Magnetitkryställchen ausgeschieden. Die Plagioklasmikrolithe, unter denen sich auch einzelne oligoklasartig auslöschende finden, sind gewöhnlich 0·04—0·1 m/m gross, während die Augite etwas kleiner sind. Doch fehlen auch die 0·2—0·3 m/m grossen Kryställchen nicht, die optisch bereits typische Anorthite darstellen. Ebenso befinden sich in dieser mittleren Generation auch zwillingsgestreifte Augite. In dieser Grundmasse finden wir nun dicht eingelagert grosse polysynthetische Anorthite und Pyroxene, welch' letztere theils zwillingsgestreiften, schief auslöschenden Augiten, theils pleochroistischen, grade auslöschenden Hypersthenen angehören. In manchen Hypersthenen sind nahezu viereckige Glaseinschlüsse zu beobachten mit je einer unbeweglichen Libelle. Den häufig von Augitmasse umgebenen Hypersthen hat auch H. Rosenbusch in den ihm zur Verfügung gestandenen Handstücken beobachtet (l. c. 684.). Numerisches Verhältniss zwischen Hypersthen und Augit auf Grund mehrerer Präparate im Mittel 7 : 4.

Mithin können daher die von hier stammenden Gesteine als *hyalopilitisch augitmikrolithische Hypersthen-Augit-Andesite* bezeichnet werden.

7. Szilágy, Gestein aus dem Steinbruche am Malotahegy. U. d. M. erkennt man, dass die Grundmasse des schwarzen doleritischen Gesteines grösstentheils aus einem grauen Glase besteht, welches diese seine Farbe eigentlich eingestreuten feinen opaken Körnchen verdankt. Die Gemengtheile der Grundmasse sind Plagioklase, deren grössere ihren Extinctionswerthen zufolge den basischesten Plagioklasreihen angehören, während die kleineren mitunter geringwerthige Extinctionen erkennen lassen. Die Plagioklasleisten sind durchschnittlich 0·02—0·18 m/m lang, die unregelmässig contourirten Augite dagegen 0·04—0·1 m/m. An der Constitution der Grundmasse betheiligen sich schliesslich auch noch kleine quadratische Magnetite. Die Anordnung dieser Mikrolithe ist scheinbar ganz unregelmässig.

* Mikroskopische Physiographie d. mass. Gesteine. 2. Aufl. p. 679.

An porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheilen dagegen sind zu verzeichnen die verhältnissmässig sehr reinen, einschlussfreien, stark schief (anorthitisch) auslöschenden polysynthetischen Plagioklase und der Pyroxen, welch' letzterer theils Augiten, theils Hypersthenen angehört. Numerisch ist der Hypersthen etwas stärker vertreten: 11 : 8.

Auf Grund dieses Befundes ist das Gestein des Dykes von Szilágy als ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit* zu bezeichnen.

8. Das Gestein vom Csekehegy ist ganz so beschaffen, wie das soeben beschriebene. Es ist dies jener eruptive Gang, welcher die WNW-liche Fortsetzung des Dykes von Szilágy bildet. Bereits in dem glasigen Magma des vorigen Gesteines, entschiedener jedoch in dem gegenwärtigen erblicken wir ausser den erwähnten opaken Körnchen auch noch einzelne dünne, schwarze Fäden, die wahrscheinlich dem Ilmenit zugezählt werden können. Die mineralischen Gemengtheile dieses Gesteines sind übrigens ganz dieselben, wie in dem früheren Falle, und auch hier machen wir die Erfahrung, dass der porphyrisch ausgeschiedene Pyroxen zweierlei Arten, nämlich monoklinem Augit und rhombischem Hypersthen angehört, welch' letzterer zuweilen von einem Augitkranze umgeben ist.

Im Ganzen ist daher auch dieses Gestein ein *hyalopilitisch augitmikrolithischer Hypersthen-Augit-Andesit.*

9. Kis-Ujfalu, vom Várhegy. Das schwarze, basaltisch dichte Gestein erweist sich u. d. M. als aus überwiegender, isotroper brauner Glasbasis bestehend, aus welcher ausser feinen schwarzen Körnchen noch dünne Augitnadeln und etwas spärlicher schmale Plagioklasleisten ausgeschieden sind. Die dominirenden eigentlichen Gesteinsgemengtheile dagegen sind blos nur etwa 5—10-mal grösser, als die eigentlichen Mikrolithe. Anorthit, Augit und spärlich zwischengestreute Magnetitkrystalle bilden diese grösseren Ausscheidungen. Die Plagioklase sind 0·04—0·50, die Augite 0·3—0·2 $^m/_m$ gross. Wir sehen daher, dass dieses Gestein gewissermassen blos aus den Ausscheidungen der 2-ten und 3-ten Generationen besteht, während Vertreter der ersten Generation, nämlich grosse porphyrisch ausgeschiedene Anorthite blos höchst selten in einzelnen polysynthetischen Individuen zu erblicken sind. Hypersthen kommt in diesem Falle nicht vor.

Unser Gestein ist daher ein stark glasiger, *hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit.*

10. Vácz (Waitzen) SO; vom eruptiven Gange des Csöröghegy. L. c. habe ich die von dieser Localität stammenden Gesteine eingehend besprochen. An dieser Stelle erwähne ich blos in Kürze, dass wir in diesem basaltisch dichten Gesteine blos spärlich einzelne grosse Anorthitzwillinge erblicken, während grössere Augite zu den Seltenheiten gehören.

U. d. M. können wir sehen, dass die Grundmasse eine grobkörnig-holokrystallinische Structur besitzt, und dass die glasige Basis zwischen den Gemengtheilen, von denselben grösstentheils aufgezehrt, auf ein Minimum beschränkt ist. Die vom östlichen Ende herstammenden Exemplare dagegen besitzen reichlich eine schwarzpunktirte, isotrope Glasbasis und sind desshalb entschieden als hyalopilitisch zu bezeichnen. Ausscheidungen der zweiten und dritten Generation können in den pilo-

taxitisch struirten Exemplaren nicht separat unterschieden werden, da sie so ziemlich gleich gross sind, und zwar um ein Bedeutendes grösser, als die regelmässigen Mikrolithe. Unter diesen Mikrokrystallen finden wir den grösstentheils der Anorthitreihe angehörigen Plagioklas in 0·04—0·4 $^{m}/_{m}$ grossen Individuen. Unter denselben finden sich jedoch, obwohl spärlich, auch noch Labradorit, ja selbst auch oligoklasartige Leisten. Die Pyroxen-Kryställchen gehören ausnahmslos den schief auslöschenden Augiten an und schwankt ihre Grösse von 0·04—0·14 $^{m}/_{m}$. Zu den Gemengtheilen der Grundmasse gehören ferner auch noch die ziemlich grossen Magnetitkörner (0·02—0·07 $^{m}/_{m}$) und schliesslich erwähne ich noch, dass zwischen diesen Gemengtheilen der Grundmasse auch noch einzelne feine opake Fäden vorkommen, zumeist in sich gitterförmig kreuzenden Gruppen.

In der von Magnetit punktirten Glasbasis der hyalopilitischen Varietät dagegen erblicken wir noch ganz dünne Augitnädelchen, als die Vertreter der allerjüngsten Generation.

Porphyrisch ausgeschieden dagegen bemerken wir blos die spärlich vorkommenden grossen polysynthetischen Plagioklaszwillinge, die, ihren grossen Extinctionswerthen nach zu schliessen den basischesten Reihen angehören. In vielen Fällen können wir an denselben eine nach Zonen verschiedene Auslöschung beobachten und zwar in dem Sinne, dass die äussere Hülle stets sauerer ist, als der innere Kern des Krystalles.

Die äusserst spärlich auftretenden porphyrisch ausgeschiedenen grossen Pyroxenindividuen erweisen sich auch u. d. M. als monokline Augite, während rhombischer Hypersthen durchaus fehlt. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass in diesem Gesteine auch noch serpentinisirte Pseudomorphosen nach Olivin vorkommen.

Näheres über die secundären Producte siehe l. c.

Auf Grund dieses Befundes ist daher das Gestein des Csöröger Dykes als ein *pilotaxitisch, zum Theil jedoch hyalopilitisch augitmikrolithischer Augit-Andesit zu bezeichnen, mit spärlich vorhandenem accessorischen Olivin, resp. mit dessen Pseudomorphosen.*

XVII. DIE UMGEBUNG VON FÓTH, MOGYORÓD UND BUDAPEST.

Auf Grund der geologischen Aufnahmen der Herren Böckh und Szabó wissen wir, dass der Pyroxen-Andesit in Fóth am Öregszőllő-Weingebirge, sowie auch in Mogyoród vorhanden ist, in letzterem Dorfe den östlichen Steilrand bildend.

Ich habe diese Gegend auch selbst und zwar im Jahre 1881 gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Dr. Thomas Szontagh besucht, bei welcher Gelegenheit wir ganz die nämlichen Verhältnisse constatiren konn-

ten, wie dieselben von den beiden erwähnten Herren dargestellt worden sind. Szontagh hatte die Ergebnisse dieser unserer gemeinschaftlichen Excursion auch schriftlich zusammengefasst und in einer Fachsitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft vorgelegt. Seine Arbeit ist aber nicht in Druck gelegt worden. Nachdem mir derselbe dieses sein Manuskript im Jahre 1890 behufs Verwerthung übergeben hat, spreche ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aus, und führe aus demselben im Auszuge folgendes an:

«An der östlichen Lisière der Gemeinde Mogyoród erblicken wir einen senkrechten Steilrand, von etwa 15 m/ Höhe. Diese Wand besteht aus horizontal liegenden Pyroxen-Andesittuff Schichten. Im Niveau der Ortsstrasse haben die Bewohner an mehreren Punkten von ihren Gehöften aus 30—40 m/ lange, breite, stollenartige Räume in den Berg hinein ausgehöhlt und zugleich den hiebei gewonnenen Tuff als gut verwendbaren Baustein verwerthet. Die auf diese Weise entstandenen Räume bilden überall die Fortsetzungen der Höfe (w in Fig. 26) und dienen als Wirthschaftsdepositorien zur Unterbringung von Fahrzeug, Ackergeräth und Viehfutter. In einer dieser Höhlen hinter dem Hause des Landwirthes Ludwig Wittler finden wir sogar einen Brunnen, welcher 2 m/ tief ist und der bei unserem Besuche ganz bis zum Rande mit kühlem und angenehm schmeckenden Wasser erfüllt war.»

«Auf der Grundparzelle Wittler's besteht die Basis dieses Steilrandes aus ungeschichtetem Pyroxen-Andesittuff, über welchem hierauf eine 50—60 c/m dicke, horizontale sandige Tegelschichte folgt, die voll mit Andesittrümmern, Muscovit und Biotitblättchen ist.»

«In dieser Tegelzwischenlage hat Herr J. Böckh spärliche Pflanzenabdrücke, sowie einen kleinen Fischzahn gefunden, während Dr. Szontagh Spongiennadeln, Dr. Pantocsek dagegen zahlreiche Diatomaceen darin entdeckt hat.»

«Oberhalb dieser Zwischenlage liegt nun bis ganz an die Oberfläche hinauf ein aus kleinen, rundlichen Andesit-Lapillistückchen zusammengebackener Tuff, welcher eine fluviatile Schichtung mit bald gewellter, bald linsenförmiger Zeichnung zur Schau trägt.»

«Wenn wir in NW-licher Richtung auf den Pisokmáj (auf der neuen Karte Kótyis) gehen, finden wir entlang der westlich vom Orte sich hinziehenden Kellerreihe ebenfalls noch den Pyroxen-Andesittuff, in welchem, obwohl blos in unterbrochenen Linsen, doch noch auch die Tegellage vorhanden ist. Der darüber liegende griesartige Tuff dagegen zeichnet sich dadurch aus, dass sich in demselben einzelne grössere Andesiteinschlüsse befinden. An dieser Lehne sind die Weinkeller in den Berg hineingegraben, wodurch die erwähnten Tuffschichten gut aufgeschlossen sind.»

«Als wir nun von hier aus in NW-licher Richtung gegen den Somlyó von Fóth weiter gingen, gelangten wir zuerst über Löss und Sand zu dem sogenannten weissen Steinbruche auf der Anhöhe Pisokmáj, deren senkrechte Wände bis 20 m/ hoch sind. Das Gestein, welches in diesem grossen Bruche gewonnen wird, ist jener feine, weisse biotitführende, rhyolitische Tuff, in welchem sich häufig zahlreiche glasige Bimssteineinschlüsse befinden. Es ist nicht ohne Interesse, dass in der Masse dieses Gesteines harte, zähe, kugelförmige Concretionen vorkommen, die durchschnittlich Kopfgrösse erreichen, und die sich an der senkrecht abgearbeiteten Wand wie eingemauerte Geschützbomben ausnehmen. Diese Concretionen bestehen aus ganz denselben petrographischen Elementen, wie die übrige Tuffmasse, nur wird ihre grössere Dichte und Festigkeit durch ein Kalkbindemittel bedingt.»

«Dieser weisse Tuff zeigt blos schwach eine Schichtung, und ist dieselbe unter ganz geringem Grade gegen WSW gerichtet.»

«Indem wir nun unseren Weg weiter gegen den Somlyó zu verfolgten, fanden wir allerorts schwärzliche Pyroxen-Andesitbrocken aus den Feldern herausgeackert; endlich aber stiessen wir schon ganz nahe zu den «Öregszőllők» genannten Weingärten NNW-lich von dem Steinbruche Pisokmáj auf einen erst jüngst geöffneten kleinen Steinbruch, welcher erst kaum einige Meter tief war und doch schon von der Oberfläche an den Pyroxen-Andesit-Tuff und Conglomerat aufgeschlossen hat und zwar mit derselben petrographischen Beschaffenheit, wie in Mogyoród, jedoch viel compacter und härter. Oberflächlich wird dieser Tuff von einer dünnen Sandschichte verdeckt.»

Diese kurze Beschreibung Dr. Th. Szontagh's über die Tuffe von Mogyoród und dem Somlyó bei Fóth ist ganz zutreffend und ich will in Folgendem blos noch einige Erklärungen hinzufügen, welche sich aus dem Vergleiche dieser Gegend mit dem übrigen Cserhát ergeben.

Wie wir weiter unten sehen werden, stellen die Andesittuffe von Fóth und Mogyoród, resp. deren Lapillis und grössere Bomben solche Pyroxen-Andesite dar, die in jeder Beziehung mit den eruptiven Gesteinen des Cserhát übereinstimmen; der weisse Bimssteintuff dagegen ist ebenfalls ein solches Gestein, das wir aus dem übrigen Cserhát auch wohl kennen. Die übrigen in dieser Gegend vorkommenden Ablagerungen, namentlich die Leithakalkstufe von Fóth, Csomád und Veresegyháza (Vrgl. Böckh J. Fóth, Gödöllő, Aszód környékének földtani viszonyai betitelte Arbeit im Földtani Közlöny Band II p. 6—18) ist zwar in ihren Beziehungen zum Cserhát sehr beachtenswerth, jedoch für die Zugehörigkeit dieser Gegend zum Cserhát bei weitem nicht so charakteristisch, wie die erwähnten Bimsstein- und Pyroxen-Andesittuffe.

Diese zwei letztgenannten Formationen sind endlich sogar auch noch an viel weiter gegen die Ebene vorgeschobenen Punkten anzutreffen. Spuren des weissen Bimssteintuffes habe ich nämlich auch neben der Czinkotaer Strasse SSO-lich vom Schloss Rákos auf dem Királyhegy genannten Hügel unter dem Flugsand beobachtet, an welcher Stelle derselbe daher ebenfalls ins Liegende des bei der Eisenbahnstation Rákos aufgeschlossenen Leithakalkes fallen würde. Schwarze, etwas bimssteinartige Pyroxen-Andesitbrocken dagegen habe ich öfter in Gemeinschaft mit weissen, biotitführenden Bimssteinstücken bereits in dem erwähnten Leithakalke als Einschlüsse beobachtet.

Jedoch nicht blos zur Zeit der Ablagerung des Leithakalkes, sondern auch noch viel später sandte der Cserhát seine Gesteine bis in die Gegend

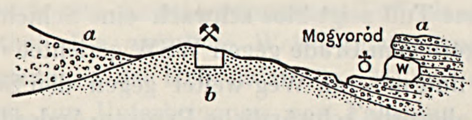


Fig. 26. **Geologisches Profil der Gegend von Mogyoród.**

a) Pyroxen-Andesittuff. *b)* Untermediterraner Rhyolittuff.

von Budapest herab. In der Schottergrube bei Szent-Mihály nämlich finden sich in dem dortigen pliocenen Schotter unter vorherrschenden Quarzgeschieben auch Pyroxen-Andesitrollstücke.

Alle diese Erscheinungen deuten auf die Zusammengehörigkeit des von Budapest N-lich gelegenen Gebietes mit dem Cserháte hin; ebenso sprechen auch hier die im Leithakalke von Rákos gefundenen Andesiteinschlüsse für das etwas tiefere Alter des Pyroxen-Andesites.

Nachdem sich in den Grundzügen eine solche Uebereinstimmung zeigte, zögere ich nicht das gegenseitige Verhältniss der Tuffe von Fóth und Mogyoród zu einander, analog den im Cserhát gemachten Erfahrungen derart aufzufassen, dass der weisse rhyolithische Bimssteintuff auch hier die älteste Formation bilde, die wir im Hinblick auf die Verhältnisse von Salgó-Tarján hier ebenfalls für untermediterran halten können. Ueber demselben hat sich nun der Pyroxen-Andesittuff abgelagert, einerseits am Somlyó bei Fóth, andererseits um Mogyoród herum. Das beistehende kleine Profil (Fig. 26) mag das Schema der in diesem Sinne aufgefassten geologischen Verhältnisse dieser Gegend veranschaulichen.

Die um Fóth und Mogyoród gesammelten Tuffeinschlüsse sind von Dr. Th. Szontagh eingehend beschrieben worden, ausser seinem Manuskript aber war derselbe so freundlich, mir noch alle seine Dünnschliffe zu übergeben, die ich in Folge dessen auch selbst besichtigen konnte. Die

Resultate dieser Untersuchung, die im Wesentlichen mit den Beschreibungen SZONTAGH's übereinstimmen, fasse ich ganz in Kürze folgendermassen zusammen:

NÄHERE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG.

1. Mogyoród, weisser Tuff aus dem Steinbruche am Pisokmáj. Während die grosse Masse des im Steinbruche aufgeschlossenen Tuffes mit Salzsäure übergossen nicht braust, kocht die Masse der vorhin erwähnten festen kugelförmigen Concretionen lebhaft auf, woraus hervorgeht, dass eigentlich der kohlensaure Kalk diesen Kugeln seine grössere Festigkeit verleiht.

In dem weisslich-grauen Tuffe ist sehr zahlreich Biotit, in mitunter hexagonalen Blättchen zu sehen, in den kugeligen Einschlüssen dagegen ist derselbe etwas weniger häufig. Die übrigen Gemengtheile dieses Tuffes sind Amphibol und Plagioklas, welch' letzterer nach den Flammenbestimmungen SZONTAGH's der Oligoklas-Andesin-Reihe angehört. Ausserdem findet man noch Quarzkörner in den Dünnschliffen, während Magnetit gänzlich fehlt.

Man sieht daher, dass dieser weisse Tuff eigentlich ein *bimssteinführender Dacittuff* ist.

2. Mogyoród, conglomeratischer Tuff bei den Weinkellern. Der Habitus der aus dem Pyroxen-Andesittuff gesammelten Lapillis ist dreierlei:

a) Erste Varietät: Das ungemein dichte, schwarze, muschelig brechende Gestein lässt unter dem Mikroskope im Dünnschliffe reichlich eine dunkelbraune isotrope Glasmasse erkennen, in welcher zahllose kleine, lichtgrünlich-graue, stark schief auslöschende Augitkryställchen schweben. Ausserdem bemerken wir die regelmässigen quadratischen Formen des Magnetites, welcher entweder als Einschluss in den Augitkryställchen, oder aber aussen an dieselben klebend vorkömmt. Die Plagioklasmikrolithe, deren eine Theil geringwerthige, oligoklasartige Extinctionen erkennen lässt, tritt den übrigen Gemengtheilen gegenüber etwas in den Hintergrund. Die Mikrolithe schwanken im Allgemeinen zwischen 0·009—0·045 $^{m}/_{m}$.

In drei verschiedenen untersuchten Exemplaren waren in zweien porphyrisch ausgeschiedene Gemengtheile überhaupt nicht zu sehen, während in der Grundmasse des dritten spärlich mittelgrosse, stark schief auslöschende polysynthetische Plagioklase, sowie noch seltener einige Augitkörner eingebettet sind.

In Folge dessen können die dieser Varietät angehörigen Lapillis als stark glasige, *hyalopilitisch augitmikrolithische (Augit)-Andesite* bezeichnet werden.

b) Zweite Varietät: Die farblose glasige Grundmasse dieses Gesteines erscheint u. d. M. so ausserordentlich fein punktirt, dass diese Körperchen selbst mit Zuhülfenahme der Immersionslinse nicht näher erkannt werden können. Hie und wieder treten in dieser Grundmasse einige vereinzelte Plagioklasleisten auf, welche zumeist an ihren Enden in Folge unvollkommener Ausbildung wie gabelförmig gespalten erscheinen. Einige derselben löschen oligoklasartig aus. während andere bedeutender schiefe Werthe (26°) ablesen lassen. Diese kleinen Leisten sind 0·01—0·045 $^{m}/_{m}$ lang.

An grösseren porphyrischen Ausscheidungen sind blos einige mittelgrosse, stark schief auslöschende Anorthit-Bytownite zu verzeichnen.

c) Dritte Varietät: Dieser Einschluss aus dem Tuffe besitzt die Structur einer Schollenlava, die zwar ausserordentlich dicht, in Folge der Menge ihrer Blasenhohlräume aber stark schwammig aussieht. Porphyrisch ausgeschiedene Anorthitzwillinge sind in diesem Lavastück blos spärlich zu erblicken und in einem Falle konnte ich beobachten, dass das eine Ende eines Plagioklases frei in einen Hohlraum hineinragte. Die Blasenhohlräume sind gleichmässig mit einer dünnen glasigen Schichte überzogen, die aber im polarisirten Lichte doch etwas aufhellt. In der übrigens glasigen Basis des Andesites erkennen wir mit Hülfe der Immersion kleine gelbliche Punkte (Pyroxene ?) und ziemlich zahlreich dünne Plagioklasleisten, deren Länge zumeist unter 0·08 $^m/_m$ bleibt.

Ein ähnlich struirter Gesteinseinschluss besitzt in seiner Grundmasse etwas grössere Mikrolithe, so dass dieselben als kleine Augite, Plagioklase (theilweise Oligoklas) und Magnetitmikrolithe erkannt werden konnten.

Diese Varietät von Einschlüssen gehört daher ebenfalls einem *augitmikrolithischen Andesit an.*

ZUSAMMENFASSUNG.

Als ich das Cserhát-Gebirge zum wiederholtenmale besucht habe, hat mir nicht eine allgemeine Reambulirung vorgeschwebt, sondern ich hatte mir blos die Aufgabe gestellt, auf Grund der Böckh-Stache'schen Karte die auf derselben verzeichneten eruptiven Gesteinsvorkommen selbst aufzusuchen, um auf diese Weise das nothwendige Material zu petrographischen Untersuchungen einzusammeln. Angesichts eines so speziellen Zieles musste ich mich blos auf die Untersuchung jener Punkte beschränken, die entweder unmittelbar die Nachbarschaft des eruptiven Gesteines bildeten, oder die mir aber behufs Feststellung der Eruptionszeit besonders wichtig erschienen. Dieser Umstand möge die Lückenhaftigkeit des geologischen Materiales im Allgemeinen entschuldigen.

Im Vorstehenden habe ich die Resultate der detaillirten petrographischen Untersuchung mitgetheilt, und muss ich bei diesem Punkte ganz speciell betonen, dass ich in jedem einzelnen Falle bestrebt war, dass die in Kürze beschriebenen Handstücke stets für die betreffende Localität auch charakteristisch seien. Dadurch, dass ich die Gesteine der einzelnen Punkte, jedes mit seinen kleinlich scheinenden speciellen Eigenschaften gesondert behandelt habe, wähnte ich zweierlei zu erreichen: erstens, dass die Resultate meiner Untersuchungen stets durch wen immer *controllirbar* seien, und zweitens, dass dieselben wann immer durch Untersuchungen von zwischengeschobenen Punkten *leicht erweitert* werden können.

Eine allgemeine Zusammenfassung der petrographischen Daten hielte ich in dem vorliegenden Falle von vulkanologischem Standpunkte aus gegenwärtig noch für verfrüht, nachdem wir bei diesem Vorgange, um nur ein Beispiel anzuführen, ganz unwillkührlich Gefahr laufen, das Gestein, welches im Kraterschlotte des einstigen Vulkans erstarrt ist, mit dem Gesteine der einstigen Lavadecken zusammenzuwürfeln. Meiner Ansicht nach werden wir erst dann das Recht haben eine rationelle Zusammenfassung vorzunehmen, wenn wir die in Rede stehende eruptive Gesteinsformation in ihren formellen, physikalischen, petrographischen und chemi-

schen Eigenschaften bereits gründlich erfasst haben werden. Das Endziel, welches uns vor Augen schweben muss, kann nicht blos die Erkennung der petrographischen Beschaffenheit unseres vulkanischen Gesteines im Cserháte sein, sondern auch, dass wir im Stande seien, seine geologische Rolle, sein Werden und Vergehen in das richtige Licht zu stellen. Um aber dieses Ziel in noch viel höherem Masse zu erreichen, dazu sind, wie ich es jetzt, nach Abschluss meiner Arbeit, nur zu wohl fühle, noch weiterausgreifende und eingehendere Detailbeobachtungen sowohl im Terrain, als auch im Laboratorium nothwendig.

Alles, was ich bisher mitgetheilt habe, möge als eine Reihe von nackten Daten betrachtet werden, in den nachstehenden Zeilen dagegen will ich es versuchen, die petrographische, geologische und vulkanologische Geschichte des einzigen eruptiven Gliedes im Cserhát in Kürze zu skizziren.

Ueber die petrographischen Verhältnisse der Pyroxen-Andesite des Cserhát im Allgemeinen.

Makroskopisch könnte man die Pyroxen-Andesite des Cserhát etwa folgendermassen classificiren:

1. *Pechsteinartig* (Ecseg V. 9, Acsa XVI. 2),
2. *dicht* (Ecseg V. 6, Alsó-Told VI. 1, Acsa XVI. 1. etc.),
3. *anamesitisch* (Tepkehegy IV. 6) und
4. *doleritisch struirte Andesite* (Dolyán III, Sipék VIII. 1 etc.).

Die *pechsteinartige Ausbildung* kann blos in einzelnen Fällen beobachtet werden, so z. B. bei Ecseg in der zwischen dem Bokri und Középhegy befindlichen Schlucht, oder mitunter an den in den Tuffen befindlichen Lapillieinschlüssen (Guta, Havrani-Thal.)

Die *basaltisch dichte Structur* dagegen ist ziemlich häufig vertreten. Wenn in den Gesteinen dieser Gruppe auch eine ältere Generation der Gemengtheile vorhanden ist, als die Mikrolithe es sind, so sind die Individuen derselben blos um weniges, durchschnittlich ca. 10—15-fach grösser, als die Mikrolithe. Diese, im Grunde genommen bereits porphyrisch ausgeschiedenen Mikrokrystalle sind aber trotzdem noch so klein, dass sie im Gesteine makroskopisch überhaupt nicht, oder blos sehr schwer bemerkt werden können. Die hieher gehörigen Gesteine bestehen daher gewissermassen ausschliesslich aus Grundmasse, in welcher die Krystallisation der Mikrolithe während der Effusion der Lava vor sich gegangen ist.

Die *anamesitischen und doleritischen* Varietäten werden dagegen

durch das Vorhandensein kleinerer oder grösserer porphyrischer Ausscheidungen charakterisirt. Die in ihnen sichtbaren Plagioklase und Pyroxene sind als Glieder der ersten Generation noch während des intratellurischen Verweilens der Lava zur Ausscheidung gelangt. Die hernach während der Effusion erfolgten Krystallisationsvorgänge haben besonders die Beschaffenheit der Grundmasse verändert und dieselbe der vorhin erwähnten basaltisch dichten, mikrolithischen Varietät gleichgemacht. Dementsprechend finden wir daher, dass die Grundmasse der anamesitischen und doleritischen Varietäten entweder ganz dicht, oder aber höchstens sehr feinkörnig ist. Die anamesitische Structur kommt im Cserhát nicht sehr oft vor, umso häufiger begegnen wir aber dagegen den grobdoleritisch struirten Pyroxen-Andesiten.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe springt der Unterschied zwischen den porphyrischen Gemengtheilen, d. i. zwischen den intratellurisch gebildeten Mineralen und der im weiteren Sinne genommenen Grundmasse, zu welcher wir, wie bekannt, ausser der etwa noch anwesenden Glasbasis auch noch alle jene kleineren Gemengtheile rechnen, die während der Effusion der Lava zur Krystallisation gelangten, noch mehr in die Augen.

Zu den ersteren, nämlich zu den mineralischen Gemengtheilen der *ersten Generation,* gehören in unseren Laven der Magnetit, der Ilmenit, der Plagioklas und der Pyroxen, ferner mitunter noch der spärlich vorkommende Olivin mit seinem regelmässigen Begleiter, dem Picotit und endlich in ein-zwei Fällen der Quarz.

1. Der Magnetit bildet schwarze opake Körner, die von oben her beleuchtet, eisengrau metallglänzend erscheinen. Ihre Form ist drei-, vier- oder sechsseitig, die den verschiedenen Stellungen oder Durchschnitten der Octaëders entsprechen. Häufig kömmt es zwar vor, dass zwei oder mehrere Körner aneinander gewachsen sind und in Folge dessen blos nach auswärts hin krystallographisch sich frei entwickeln konnten: abgesehen aber von diesem einzigen Falle, in welchem die in Rede stehenden Krystalle durch gleichartige Genossen in ihrem Wachsthum behindert wurden, können wir sonst stets beobachten, dass die Krystalle des Magnetites *idiomorph* sind.

In Bezug auf ihre Grösse erreichen selbst die grössten kaum einen Viertelmillimeter, während die überwiegende Mehrzahl derselben weit unter diesem Maasse bleibt. Seine Menge ist sehr verschieden; wir kennen Gesteine, deren Grundmasse u. d. M. wie dicht punktirt erscheint, während in anderen Exemplaren Magnetitkörner gänzlich fehlen.

Als Einschlüsse finden wir den Magnetit zumeist in den Pyroxenen, seltener im Feldspath.

2. *Der Ilmenit.* Es enthält nicht jeder Pyroxen-Andesit des Cserhátes dieses interessante Mineral. In geringer Menge erscheint dasselbe bereits im Zuge bei Herencsény und bei Szilágy, vornehmlich aber ist dasselbe in den Gesteinen des Cserháthegy und Széphegy bei Berczel anzutreffen. Es ist beachtenswerth, dass namentlich die zuletzt erwähnten Gesteine ohnehin ihres reichlichen Augit- und accessorischen Olivingehaltes wegen bereits Uebergänge zu den Basalten bilden.

Der Ilmenit lenkt namentlich durch seine leistenförmigen Querschnitte die Aufmerksamkeit auf sich, während seine nach oP liegenden Blättchen unregelmässig gezackte Flächen darstellen. Am sichersten erkennen wir ihn, wenn wir den Dünnschliff mit verdünnter, kochender HCl-Säure behandeln, in welchem Falle die Magnetitkörnchen herausgelöst werden, während die schwer löslichen Ilmenite zurückbleiben. In manchen Pyroxen-Andesiten um Berczel herum finden wir auf diese Weise, dass ungefähr die Hälfte der opaken Körner dem Ilmenit angehört.

3. *Der Feldspath.* In unseren Gesteinen, namentlich in den doleritisch struirten, liefert der Feldspath jenen Gemengtheil, welcher sowohl bezüglich seiner Grösse, wie auch in Folge seiner Zahl makroskopisch am meisten auffällt. Der Habitus seiner Krystalle ist in allen Gesteinen des Cserhát derselbe, nämlich tafelförmig. Die Dimensionen der grössten Tafeln erreichen mitunter 1 %m, wo hingegen die Dicke höchstens $1/5$ oder $1/4$ davon ausmacht. Unsere Feldspäthe sind ausnahmslos Plagioklase, deren polysynthetische Zwillinge nach verschiedenen Gesetzen aufgebaut sind. Am allgemeinsten ist das *Albit-Gesetz* (|| *M.*, Zwillingsaxe die auf *M* gefällte Normale.) Es ist das jene Zwillingsverwachsung, welche auf der oP Endfläche die feine Zwillingsstreifung ergibt. Mit diesem Gesetze in Verbindung tritt ferner häufig noch das *Karlsbader-Gesetz* auf. Schliesslich ist dann, obwohl blos seltener, auch noch das *Periklin-Gesetz* zu constatiren (Zwillingsaxe *b*; Ebene der Verwachsung der «rhombische Schnitt».)

Die im Gesteine sichtbaren fettglänzenden, mehr-weniger unebenflächigen grossen Tafeln, auf welchen keine Zwillingsstreifung sichtbar ist, entsprechen der Fläche $\infty \breve{P} \infty$, die glasglänzenden, glatten zwillingsgestreiften schmalen Leisten dagegen sind die oP-Flächen, zugleich die Vertreter der besseren Spaltbarkeit.

In einzelnen Fällen, wo es die Dimensionen der Feldspäthe ermöglicht hat, war ich bestrebt, von denselben kleine Blättchen abzuspalten, um dieselben auf ihre Extinction zu untersuchen, wobei ich beobachtete, dass die Auslöschung auf der oP-Fläche 20—23 °, auf der $\infty \breve{P} \infty$-Fläche dagegen 28—30 ° betrug (Berczel, Mohora). Doch erhielt ich aus Gesteinen von Berczel auch solche Spaltblättchen, die auf oP blos unter 10—12° auslöschten. Auch auf Grund dieser Ergebnisse sieht man, dass wir es in

unseren Gesteinen mit sehr basischen Plagioklasen, nämlich Bytownit-Anorthiten zu thun haben.

Ausserdem habe ich in allen Dünnschliffen die Extinctionen der Feldspäthe in Augenschein genommen, wobei ich die Erfahrung machte, dass sie zumeist die allergrössten Werthe (von 30—42 °) ergeben. Die grossen Auslöschungsschiefen, die in überwiegender Zahl zu beobachten sind, deuten ebenfalls auf Anorthit hin.

Wenn wir nun noch hinzufügen, dass die Ergebnisse zahlreicher Flammenversuche nach der Szabó'schen Methode zumeist auf Anorthit und blos seltener auf Bytownit hinwiesen, glaube ich nicht zu irren, wenn wir im Allgemeinen annehmen, dass die Hauptmasse der porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe der *Anorthit,* resp. theilweise der *Bytownitreihe* angehört.

U. d. M. bemerken wir, dass die Plagioklaszwillinge zwar verschieden dick, im allgemeinen aber doch verhältnissmässig breit sind, was nach H. Rosenbusch * besonders bei den gesteinsbildenden basischen Feldspäthen vorzukommen pflegt.

Ferner ist noch zu erwähnen, dass die Feldspathkrystalle zuweilen eine zonale Struktur besitzen, in welchem Falle die äusseren Zonen etwas kleinere Auslöschungswerthe aufweisen, als die inneren Kerne.

Schliesslich ist noch hervorzuheben, dass unsere Feldspäthe reich an Glas-, richtiger Grundmassenpartikel-Einschlüssen sind, die längliche, im Wirthe orientirt liegende Hohlräume ausfüllen. Bei zonalen Individuen sind nur die Kerne voll mit Einschlüssen, die äusseren Zonen dagegen rein und wasserhell, was auf ein anfänglich rasches, späterhin aber langsames Wachsthum hindeutet.

4. Der Pyroxen kömmt in unseren Andesiten theils als rhombischer *Hypersthen,* theils als monokliner *Augit* vor. Obwohl die strukturellen Verhältnisse dieser beiden, d. i. die Spaltbarkeit nach den ∞P-Flächen, sowie deren Prismenkanten-Winkel gleich sind, können wir dieselben in Folge ihrer charakteristischen optischen Verhältnisse doch sehr gut von einander unterscheiden. Während der Hypersthen eine aus lichtbräunlichgelben und lichtgrünen Farben bestehenden lebhaften Pleochroismus zur Schau trägt, lässt der Augit keine nennenswerthe Veränderung in seiner Farbe erkennen, wenn wir seine Schnitte bei Anwendung eines Nikols im Kreise herumdrehen. Noch viel auffallender ist dann der Unterschied im polarisirten Lichte, da der Hypersthen $\parallel c$ bei dieser Gelegenheit eine gerade Auslöschung, der Augit hingegen eine Verdunkelung unter 37—39 Grad erkennen lässt.

* H. Rosenbusch. Mikr. Phys. d. petr. wicht. Mineralien. 2. Aufl. 1885. p. 529.

Ein weiteres sicheres Kennzeichen zur Unterscheidung zwischen Augit und Hypersthen liefert uns ferner der Umstand, dass der Hypersthen niemals Zwillinge bildet, der Augit dagegen mit Vorliebe polysynthetische Verwachsungen nach $\infty P \infty$ aufweist.

Die Pyroxene sind in der Regel idiomorph, doch können wir auch solche Fälle verzeichnen, in welchen dieselben durch das Vorhandensein anderer Gemengtheile in ihrem freien Wachsthum behindert wurden. Vor allem Anderen ist es der Magnetit, welcher sich besonders gerne an die Pyroxenkrystalle anlegt und sich von den weiter fortwachsenden Pyroxenen einschliessen lässt, woraus deutlich hervorgeht, dass die Pyroxene im Allgemeinen jünger sind, als die grösseren, und als solche zu den porphyrischen Gemengtheilen zu rechnenden Magnetitkrystalle. In anderen Fällen dagegen waren es die Plagioklase, welche der Ausbildung des Pyroxens, namentlich des Hypersthens hinderlich waren, und zwar auf die Weise, dass dieselben in die letzteren von der Seite aus gewissermassen einzudringen scheinen, eigentlich aber von dem Hypersthen halb umwachsen worden sind, woraus hervorgeht, dass porphyrisch ausgeschiedener Plagioklas der Hypersthenbildung vorangegangen ist. (Mátra-Verebély I, 1.)

Dass der Feldspath nicht nur dem Hypersthen, sondern dem Pyroxen im Allgemeinen in der Succession zuvorgekommen ist, geht auch aus dem Umstande hervor, dass in vielen Fällen als porphyrisch ausgeschiedener Gemengtheil blos für sich allein zahlreiche Anorthit-Bytownite beobachtet werden können, während von den Pyroxenverbindungen noch jede Spur fehlt.

Wenn wir schliesslich noch die Frage aufwerfen, welche von den beiden Pyroxenarten wohl die ältere und welche die jüngere sei, dürften wir darauf in jenen Fällen eine Antwort finden, in welchen die Krystalle des Hypersthen von dicken Augithüllen umgeben sind, was besonders deutlich im polarisirten Lichte beobachtet werden kann. Die Augithüllen sind in diesen Fällen zum Hypersthenkern krystallographisch orientirt.

In jenen Fällen, wo in irgend einem Andesit beide Pyroxenarten anwesend waren, habe ich nach dem Beispiele W. Cross' * die gegenseitige Menge durch Abzählen der porphyrisch ausgeschiedenen Körner festzustellen gesucht, doch muss ich hiebei bemerken, dass dieser Vorgang wegen der ungleichen Korngrösse blos eine annähernde Vorstellung der Mengenverhältnisse geben kann.

5. Die Krystalle des ***Olivin*** kommen spärlich in manchen Pyroxen-

* Whittmann Cross. On hypersthen-andesite and triclinie pyroxene in augitic rocks (Bull. of the U. St. Geol. Sur Vol. I. p. 31.

Andesiten von Csörög, Tót-Györk, Berczel, Herencsény, Sipék und Ecseg vor. Seine Formen sind die gewöhnlichen und sind seine Krystalle stets idiomorph, oft jedoch blos unregelmässige Körner und häufig bereits stark zersetzt. Als constanter treuer Begleiter des Olivins kann der Augit bezeichnet werden, während er die Gesellschaft des Hypersthens meidet, und blos ausnahmsweise und ganz untergeordnet mit dieser Pyroxen-Varietät angetroffen wird. Vom Ilmenit wissen wir ebenfalls, dass er sehr gerne sich dem Olivine associirt. Der Olivin verkündet daher, besonders in Anbetracht seiner regelmässig mit ihm vorkommenden Gemengtheile, dem Augite und dem Ilmenit, auffallend, dass die betreffenden Pyroxen-Andesite sich bereits um mehr wie einen Schritt den Basalten annähern.

6. Quarz kommt im Cserhát blos an zwei Stellen vor, und zwar am Kalvarienberge N-lich von Buják, und ferner neben der Macskaárok-Puszta bei Berczel. An beiden Punkten findet man in der glasigen, mitunter trichitischen Grundmasse des pechsteinartigen Andesites ausser Plagioklasen, Pyroxen und Magnetitkrystallen Quarz in hinreichender Menge, und zwar in Form von kleinen, an den Ecken abgewetzten Bipyramiden. Durchschnitte parallel der Hauptaxe liefern Rhomben oder annähernd Quadrate und blos seltener findet man auch hexagonale Schnitte nach der basischen Endfläche.

Das Innere der Krystalle ist wasserhell; von ihren Aussenseiten her aber sind in Folge der chemischen Corrosion schlauchartige Ausfressungen entstanden, in welche die glasige Basis der Grundmasse eingedrungen ist. Im Querschnitte sehen diese Schlauchenden wirklichen Einschlüssen gleich. Die Grösse der in Rede stehenden Quarzkrystalle variirt von 0·01—0·20 $^m/_m$.

Seine Polarisationsfarben sind in dem 0·03—0·04 $^m/_m$ dicken Schliffe hyacinthroth und gelb erster Ordnung, je mehr aber die Schnitte sich von der durch die Hauptaxe gelegten Ebene entfernen, desto blasser werden auch die Farben, bis schliesslich Schnitte || oP zwischen gekreuzten Nikols blos dunkel erscheinen. Diese letzteren Schnitte lassen recht gut das schwarze Kreuz der optisch einaxigen Krystalle erkennen, sowie ferner auch noch den positiven Charakter der Doppelbrechung.

Das Auftreten des Quarzes in solch' basischen Gesteinen, wie in den Pyroxen-Andesiten des Cserhát, ist auf jeden Fall ungewöhnlich und ich bin daher eher geneigt, dieses Mineral für einen fremden und nicht für einen wesentlichen zur Lava gehörigen Gemengtheil zu betrachten. Dass aber diese Quarzkörner sich immerhin eine geraume Zeit in dem Magma unserer Gesteine befunden haben mochten, dafür spricht ihre nicht unbedeutende Corrosion.

Die chemische Analyse des Gesteines von Buják hat einen viel höhe-

ren Gehalt an Kieselsäure, als dies sonst in unseren Pyroxen-Andesiten der Fall zu sein pflegt.

Olivin und Quarz, ferner die kleinen ***Biotit***-Fetzen an einigen Punkten des Dykes von Lócz-Dollyán, ebenso wie auch einige ***Apatit***-kryställchen müssen in Folge ihres im Ganzen doch nur sporadischen Auftretens in den Pyroxen-Andesiten des Cserhát blos als accessorische Gemengtheile bezeichnet werden.

Wenn wir die in unseren Gesteinen porphyrisch auftretenden Gemengtheile nochmals überblicken, können wir die genetische Reihenfolge, abgesehen von dem blos ausnahmsweise vorkommenden Quarz und Biotit, etwa folgendermassen feststellen:

1. Die porphyrischen Ausscheidungen von Magnetit, Ilmenit und Olivin.
2. Die porph. Ausscheidungen der Bytownit-Anorthit Feldspäthe.
3. Die porph. Ausscheidungen von Hypersthen und Augit.
4. Die mikrolithischen Ausscheidungen von Augit, Plagioklas und Magnetit.

Wir ersehen zwar aus dieser Zusammenstellung, dass diese unsere Reihenfolge einigermassen von jener abweicht, die von H. Rosenbusch * im Allgemeinen für die Andesite und in eben demselben Sinne auch von A. Lagorio aufgestellt worden ist, indem diese beiden Autoren die Magnesiumkalkeisen-Silicate, daher auch die Pyroxene in genetischer Beziehung vor die Feldspäthe setzen. Wenn wir aber jenen Umstand vor Augen halten, dass die Pyroxene in der Reihe der farbigen Eisen- und Magnesiumsilicate (Biotit, Amphibol, Hypersthen, Augit) die letzten, der Anorthit aber in der Reihe der Feldspäthe der erste ist, so dass demzufolge Pyroxen und Anorthit in der Successionsreihe unter allen Umständen unmittelbare Nachbarn waren, — kann uns die Thatsache durchaus nicht befremden, dass der viel schwerer schmelzbare Anorthit den viel leichter schmelzbaren Pyroxenen in der Reihenfolge der Ausscheidung zuvorgekommen ist, und dies zwar umsoweniger, nachdem unsere Cserhát-Andesite in hohem Grade mit Calciumaluminium-Silicat gesättigt sind, dem Eisenmagnesia-Silicate hingegen aber im Ganzen eine blos untergeordnete Rolle zufällt. Dies geht nicht blos aus den drei neueren Analysen Alexander Kalecsinszky's hervor, sondern auch aus den älteren sieben Analysen Br. Sommaruga's, in welchen auf den basischen Feldspath ungefähr 60—70%, auf den Pyroxen dagegen höchstens 8—12% entfallen.

* H. Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 2. Aufl. 1887. p. 666.

Wenn wir die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile, besonders aber die in grosser Anzahl anwesenden, unregelmässig contourirten Feldspathkrystalle, sowie ferner auch ihren Reichthum an Einschlüssen in Betracht ziehen, ist es unmöglich, die stürmische Ausscheidung derselben aus dem Magma nicht zu erkennen. Auf langsam vor sich gegangene Krystallisationsprozesse deuten aber die kleineren einschlussfreien Feldspathkrystalle hin, sowie auch in zahlreichen Fällen die äusseren, einschlussfreien Zonen der grossen Plagioklase. Wir pflichten daher vollständig A. Lagorio * bei, der in seiner citirten Arbeit auf pag. 517 ganz derselben Ansicht Ausdruck verliehen hat.

In unserem Falle war das Magma vorwiegend mit *Ca Al*-Silicat gesättigt, welches sich, als die Temperatur der Lava unter den kritischen Punkt dieser Lösung herabging, oder aber sich die Druckverhältnisse verminderten, in rapider Weise als basischer Feldspath auskrystallisirte. Aber ebenso rapid hat sich, wie dies der Anblick seiner porphyrischen Krystalle lehrt, auch der Pyroxen aus dem Magma ausgeschieden.

So beschaffen war das Magma unserer Andesite unmittelbar vor der Eruption der Lava; besehen wir nun die Vorgänge, welche in der Grundmasse, zu jenem Zeitpunkte noch reiner Basis vorgegangen sind, während und nach der Eruption. In Anbetracht der grossen Menge der bereits ausgeschiedenen basischen Plagioklase, können wir schon im Vorhinein erwarten, dass der in der Grundmasse restirende Theil der Laven etwas sauerer sein müsse, als die Summe der bereits ausgeschiedenen porphyrischen Gemengtheile, was auch in der That der Fall ist, da dies nicht nur durch das Verhalten der Grundmasse in der Flamme, sondern auch durch ihre mineralogische Zusammensetzung u. d. M. bewiesen wird.

Wie nun die Lava den Kraterrand erreicht hat, war für die Weiterkrystallisation nur mehr als einziger Faktor, die Abkühlung massgebend; von diesem Zeitpunkte ab sind dann die mikrolithischen Gemengtheile der Grundmasse, nämlich die Angehörigen *der zweiten Generation* entstanden.

Im Allgemeinen sind nach Lagorio die Krystallisationsvorgänge in den Laven denjenigen in Salzlösungen analog. Die Uebersättigung irgend einer Lösung hängt nämlich wesentlich von dem Grade der Temperatur ab, in dem Sinne, dass bei abnehmender Temperatur die glasflüssige Basis der Lava bald in Beziehung auf die eine, bald auf eine andere Verbindung in das Stadium der Uebersättigung tritt. Dann aber können in Bezug auf eine noch in Lösung befindliche Verbindung schon früher ausgeschiedene, bereits vorhandene Krystallgemengtheile von derselben oder aber einer

* A. Lagorio. Ueber die Natur der Glasbasis, sowie der Krystallisationsverhältnisse im eruptiven Magma. (Tschermak, Min. und petr. Mitth. V, 1887. p. 421.)

isomorphen chemischen Zusammensetzung den Zustand der Uebersättigung aufheben, indem ihre Anwesenheit Veranlassung zur weiteren Ausscheidung gleicher oder verwandter Krystallisationsproducte bietet, noch bevor die Uebersättigung ihren höchsten Grad erreicht hätte. So z. B. kann der bereits vorhandene, porphyrisch ausgeschiedene Augit zur Bildung von Augitmikrolithem in der Grundmasse den Anstoss geben, aber von eben solcher Wirkung sind in diesem Falle auch die isomorphen Verbindungen, wie z. B. der porphyrisch ausgeschiedene Hypersthen, welcher ebenfalls die Bildung von mikrolithischem Augit nach sich ziehen kann. In den Gesteinen des Cserhát finden wir in der Grundmasse thatsächlich nicht nur in dem Falle, wenn die porphyrischen Ausscheidungen Augite, sondern auch dann, wenn dieselben Hypersthene sind, beinahe ohne Ausnahme monokline Augitmikrolithe.

In vielen Fällen scheint es, dass in Folge des Aufhörens des grossen Druckes und durch das Saurerwerden der Basis die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Pyroxene wieder ganz aufgelöst worden sind und dass dann, sowie auch in jenen Fällen, in welchen dieselben porphyrisch überhaupt nicht zur Ausscheidung gelangten, blos eine Generation von Augitmikrolithen entstanden ist. Im Cserhát ist es im Allgemeinen Regel, dass die sauerer gewordene, oder die vom Drucke entlastete Basis immer blos monoklinen Augit geliefert hat. Eine Ausnahme hievon bildet blos das Gestein vom Kávahegy und vom Burgberg bei Buják, deren Mikrolithe Hypersthene sind. Nachdem aber die Basis niemals jene hochgradige Sättigung erreichen kann, wie die Gesammtheit des einstigen Magma, gelangten die Mikrolithe blos successive langsam und blos in mangelhaft ausgebildeten kleinen Krystallen zur Ausbildung, was durch die Mikrolithe der zweiten Generation der Gesteine des Cserhát ebenfalls bestätigt wird.

Gleiches können wir auch beim Feldspathe bemerken. Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Anorthitkrystalle veranlassen in dem successive saurer werdenden Magma nacheinander die Ausscheidung von Anorthit-Bytownit, Labradorit und sogar Oligoklas-Andesin-Mikrolithen. Die Mikrolithleisten sind durchgehends klar und einschlussfrei.

Neben den Augit und Plagioklasmikrolithen betheiligen sich noch an der Zusammensetzung der Grundmasse kleine Magnetitkryställchen.

Die Reihenfolge in der Ausscheidung der Mikrolithe fest zu stellen, ist eine ziemlich schwierige Sache. Wir kennen nämlich solche Gesteine, in deren glasiger Grundmasse sowohl der Augit, als auch die Plagioklasmikrolithe gänzlich fehlen, während Magnetitkörner in der farblosen Basis ausgeschieden sind. Andererseits aber erfahren wir, dass gerade der Magnetit unter den Gemengtheilen der Grundmasse fehlt; in diesem Falle verräth aber die dunkelbraune Farbe der Grundmasse, dass die Eisenverbin-

dung in derselben sich noch in Lösung befindet. Beim Studium meiner Dünnschliffe bin ich in den meisten Fällen zu dem Resultate gelangt, dass sich die Mikrolithe zu gleicher Zeit gebildet haben mögen.

Unter den porphyrischen Gemengtheilen unserer doleritisch struirten Andesite fehlt bald die eine, oder aber die andere Pyroxen-Varietät, oder aber bleiben in vielen Fällen auch beide weg, so dass wir in dieser Hinsicht als constantesten Gemengtheil den Anorthit erklären müssen.

In den basaltisch dichten Pyroxen-Andesiten des Cserhát dagegen fehlt die intratellurische Generation im Allgemeinen gänzlich. Das Magma dieser Gesteine ist aus der Tiefe ohne krystallinische Ausscheidungen in hyalinem Zustande an die Oberfläche gelangt, und haben sich seine Mikrolithe zur Zeit der Effusion gebildet.

Ob die Ursache der zu beobachtenden verschiedenen petrographischen Ausbildungen des Magma innerhalb der engeren Grenzen der Pyroxen-Andesit-Familie blos in physikalischen Umständen liegt, oder aber, wie man vermuthen muss, auch von einiger Veränderung der chemischen Constitution abhängt, können wir heute noch nicht in genügender Weise beleuchten, da die Erörterung dieser Frage neuere und namentlich chemisch-analytische Untersuchungen erfordern würde.

In Bezug auf ihre Structur ist die Grundmasse unserer Gesteine in einer grossen Anzahl von Fällen *vitrophyrisch,* d. i. reich an glasiger Basis, in welchem Falle sämmtliche Mikrolithe *idiomorph* erscheinen. Es ist dies nach Rosenbusch die *hyalopilitische* Structur.

Wenn die porphyrischen Ausscheidungen überhaupt fehlen und auch die Mikrolithe blos in sehr beschränkter Zahl vorhanden sind, dann können die vorwiegend aus einer braunen glasigen Basis bestehenden Gesteine als die *hyalinischen, pechsteinartigen* Varietäten unserer Andesite angesprochen werden. Diese Structur kann zwar ebenfalls an den Pyroxen-Andesiten des Cserhát beobachtet werden, jedoch blos spärlich.

Schliesslich ist die glasige Basis in einer weiteren grossen Anzahl von Fällen durch die Bildung von Mikrolithen beinahe gänzlich aufgezehrt, ja wir haben sogar sehr viele Beispiele dafür, dass die Grundmasse gänzlich glasfrei ist und als *holokrystallinisch* bezeichnet werden muss. Es ist dies die *pilotaxitische* Structur Rosenbusch's.

Nachdem wir im Allgemeinen das feinere Korn der Grundmasse als ein Zeichen der rascheren Abkühlung, das gröbere dagegen als das Product der langsameren Erstarrung betrachten können, war ich beflissen die Grösse der Mikrolithe abzumessen, um auch hiedurch eine Stütze zur Be-

urtheilung der einstigen physikalischen Verhältnisse der betreffenden Laven zu erlangen.

Ebenso sind auch jene ein-zwei Fälle beachtenswerth, in welchen die Structur der Lava eine schlierige ist und zwar mit gröber und feiner gekörnelten Streifen. (vgl. pag. 224. sub IV. 3.)

Betreffs der speciellen Verhältnisse der in den porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthen eingeschlossenen Grundmassenpartikeln, verweise ich an dieser Stelle blos auf das auf pag. 269 Gesagte.

Um uns schliesslich auch über die chemische Zusammensetzung der Pyroxen-Andesite des Cserhát eine Orientirung zu verschaffen, führe ich in Folgendem die bisher bekannten Gesteinsanalysen an, in aufsteigender Reihe nach ihrem Kieselsäure-Gehalte geordnet. Die analysirten Gesteine stammen von folgenden Punkten her.

1. Augitmikrolithischer Augit-Andesit vom Berczeli hegy. (Sommaruga.) *

2. Augitmikrolithischer Andesit; Blocklava vom Peleczkehegy bei Szent-Iván. (A. Kalecsinszky.)

3. Augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit; Fladenlava von ebendaher. (Kalecsinszky.)

4. Augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit aus dem Dyke (im Gemeindesteinbruch) von Nagy-Berczel. (Sommaruga.)

5. Doleritischer Pyroxen-Andesit vom Tepkehegy. (Sommaruga.)

6. Augitmikrolithischer Augit-Andesit vom Szandavárhegy. (Sommaruga.)

7. Augitmikrolithischer Augit-Andesit vom Csöröghegy bei Waitzen. (Sommaruga.)

8. Augitmikrolithischer Augit-Andesit vom Csöröghegy. (Sommaruga.)

9. Anamesitischer augitmikrolithischer Augit-Hypersthen-Andesit vom Tepkehegy. (Sommaruga.)

10. Augitmikrolithischer Hypersthen-Andesit, mit accessorischem Quarz vom Buják. (Kalecsinszky.)

* Dr. Erwin Freiherr v. Sommaruga. Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und Basalt-Gebirge. (Jahrbuch d. k. k. geol. R., Anst. Band 16. 1866 p. 474.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO_2	53·75	53·99	54·20	55·07	55·84	56·03	56·42	56·62	59·77	63·92
Al_2O_3	19·02	24·27	19·72	17·38	17·35	20·85	14·62	14·20	17·43	21·09
FeO	10·79	7·35	10·49	11·12	12·40	9·86	13·56	13·05	10·12	3·88
CaO	8·73	9·23	9·40	7·72	6·62	8·36	5·79	4·97	5·33	4·61
MgO	2·22	2·39	2·46	1·83	1·10	0·56	1·05	1·85	1·85	0·72
Na_2O	1·57	1·57	2·05	2·00	0·92	2·06	2·66	3·15	2·06	1·04
K_2O	2·21	0·75	0·64	1·92	2·24	2·37	2·66	3·16	2·06	2·86
Glühverlust	2·01	0·55	0·68	2·46	3·08	0·85	3·24	3·00	1·38	1·50
Summe	100·30	100·10	99·64	99·52	99·55	100·94	100·00	100·00	100·00	99·62

Aus dieser Tabelle geht sehr deutlich hervor, dass die Pyroxen-Andesite des Cserhát im Allgemeinen sehr basische Gesteine sind. Der abnorm hohe Gehalt an Kieselsäure des Gesteines Nr. 10 von Buják dagegen wird durch die reichliche Anwesenheit von accessorischem Quarz verursacht.

Bei dieser Gelegenheit muss ich noch erwähnen, dass die Grundmasse unserer Pyroxen-Andesite in der Bunsen'schen Flamme etwas mehr Kalium und Natrium verräth und auch einen höheren Grad von Schmelzbarkeit (4 nach der Methode Szabó's), als die porphyrisch ausgeschiedenen basischen Feldspäthe. Dies wird übrigens auch durch die Zahlen der Analysen bestätiget. Demzufolge können wir in der Grundmasse kleine Mengen von Kalium- und Natriumsilicaten vermuthen, von welchen Verbindungen wir aber blos die letztere in Form von Natriumplagioklas-Mikrolithen zu erkennen vermögen.

Schliesslich sind noch in den Hohlräumen unserer Gesteine als nachträglich gebildete Minerale Aragonit, Calcit, Hyalith, Steinmark und Nigrescit zu verzeichnen. (Ausführlicher in meiner auf pag. 196 citirten Arbeit.)

Die sedimentären Ablagerungen.

Werfen wir nun nach dem Gesagten einen kurzen Blick auf die im Cserhát vorkommenden Sedimente.

In unserem Gebirge stellt der *Klein-Zeller Tegel* die älteste Ablage-

rung vor, welche M. v. Hantken an zwei Punkten constatirt hat* und zwar NW-lich vom Szandahegy als das wahrscheinliche Liegende des dortigen Braunkohlenflötzes, sowie ferner auch bei Kis-Hartyán, wo dieser Tegel besonders im Graben neben der Kis-Hartyán-Pálfalvaer Strasse zu beobachten ist. Bei Becske hat man ungefähr ein 120 $^{m}\!/$ tiefes Bohrloch abgestossen, ohne jedoch diesen Tegel durchfahren zu haben; bei Kis-Hartyán dagegen wurde ein 8 $^{m}\!/$ tiefer Schacht abgeteuft in der Meinung, dass dieser Tegel mit dem im Hangenden der Salgó-Tarjáner Braunkohlenflötze vorkommenden bläulichen Thone stratigraphisch gleich sei. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Thonen aber ist der, dass während im Hangendthone von Salgó-Tarján keine Foraminiferen vorkommen, sich im Tegel von Kis-Hartyán «ausser dünnschaligen Moluskenresten in ausserordentlicher Menge die Foraminiferen des kleinzeller Tegels vorfinden, so dass in Bezug auf das Alter dieser Thone kein Zweifel obwalten kann.»

Aus Autopsie sind mir diese zwei getrennten und mit unseren Eruptivgesteinen oberflächlich in keinem directen Zusammenhange stehenden Vorkommen nicht bekannt. In den centralen Theilen des Cserhát-Gebirges dagegen sind keine derartigen Gesteine beobachtet worden, die mit dem kleinzeller Tegel hätten identificirt werden können.

Die nun nächst höheren Ablagerungen sind Sande und lockere Sandsteine, die in unserem Gebiete in grosser Verbreitung angetroffen werden, namentlich in seinen N-lichen, NW-lichen, W-lichen und SW-lichen Theilen, wo dieselben ganz bis an die eruptiven Gesteine herantreten. Seine untersten Schichten sind, wie dies durch die palaeontologischen Funde am Csöröghegy bewiesen wurde, bereits sicher *aquitanischen Alters.* (vergl. pag. 329.)

Die oberen Partien dieser Ablagerung sind in der Gegend bei Waitzen als Anomyen-Sande, ferner an den Ufern der Donau-Trachytgruppe ebenfalls als Anomyen-Sande bekannt. Andererseits ist der Sandstein im Liegenden der Braunkohlenflötze von Salgó-Tarján *Cerithium margaritaceum* führend und wurde als solcher von Th. Fuchs** als *untermediterran* angesprochen. In den centralen Theilen des Cserhát haben weder meine Vorgänger, noch ich selbst Versteinerungen des tieferen Mediterran aufgefunden, und wenn ich trotz dieses ungünstigen Umstandes dennoch in diesen Sandsteinen die Vertreter der tieferen mediterranen Stufe vermuthe, so

* Hantken Miksa. A kisczelli tályag elterjedése Nógrádmegyében. (Ueber die Verbreitung des kleinzeller Tegels im Comitate Nógrád. Blos ungarisch. Magyarh. földt. társulat munkálatai V. köt. pag. 196—200.)

** Th. Fuchs. Beiträge zur Kenntniss der Horner-Schichten (Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. 1874. p. 115.

thue ich dies namentlich auf Grund von petrographischen Übereinstimmungen. (vgl. p. 263). In Salgó-Tarján sehen wir nämlich, dass die Ablagerungen dieser Etage nicht nur Kohlenflötze führen, sondern in ihrem Liegenden ein solches Gestein enthalten, welches in den Comitaten Nógrád, Pest und Heves in sehr grosser Ausdehnung und in demselben Niveau angetroffen wird, nämlich die weissen Rhyolithtuffe. Dieses Gestein, welches wir, obgleich nur in zerstreuten Fetzen auch im Cserhát vorfinden (bei Gutta, Berczel, Vanyarcz, Bér, Bokor und Sipék) spricht im Vereine mit den hier ebenfalls auftretenden Kohlenflötz-Einlagerungen (bei Becske, Herencsény) deutlich für die Identität der Cserhát-Sandsteine mit den Liegendsandsteinen von Salgó-Tarján. Von diesem Rhyolithtuffe finden wir mitunter auch Einschlüsse im Pyroxen-Andesite (pag. 272), was den Beweis dafür liefert, dass seine Schichten von letzterem durchbrochen wurden.

Es befindet sich aber im Cserhát ein Sandsteincomplex, welcher sich von dem gröberen Anomyen-Sandstein durch sein bedeutender feineres Korn unterscheidet, den ich am typischesten bei Tót-Marokháza (pag. 212) angetroffen habe, wo derselbe die unmittelbare Grundlage des Leithakalkes bildet. An dieser Stelle kommen darin zahlreiche Petrefacte vor, welche bereits der Fauna der oberen mediterranen Stufe entsprechen. Am besten stimmt die darin enthaltene Fauna mit jener der Sande von *Pötzleinsdorf* im wiener Becken überein.

Nachdem dieser feine, etwas thonige, kalkige Sand (bei Tót-Marokháza, Garáb und Ecseg) auf Grund seiner Fauna jünger ist, als die Anomyen- und Cerithium Margaritaceum-Schichten, andererseits aber eben im Profile bei Tót-Marokháza constatirt werden konnte, dass derselbe entschieden unter dem typischen Leithakalke liege, können wir denselben als ein *etwas tieferes Niveau der oberen mediterranen Stufe* betrachten. Diese Sandsteinablagerungen besitzen für uns desshalb eine besondere Wichtigkeit, da sie jünger sind, als unsere eruptiven Gesteine, wie dies durch den im Hangenden des Pyroxen-Andesittuffes vorkommenden Heterostegina-Kalk-Sand bei Garáb bewiesen wird.

Der *Leithakalk* dagegen bedeckt entweder den soeben besprochenen Sand (z. B. bei Tót-Marokháza) oder aber lagert derselbe direkt über dem Pyroxen-Andesit oder dessen Tuffen (z. B. bei Sámsonháza, Ecseg, Szent-Iván, Buják, Bér), von welch' letzteren Gesteinen derselbe mitunter förmliche Schotterbänke umschliesst.

Das eruptive Gestein oder dessen Tuffe bedecken ihrerseits unmittelbar die Sandsteine und Rhyolithtuffe der untermediterranen Stufe (Guta, Havranithal, Csereshegy, Berczel, Macskaárok-Puszta, Bér-Rákoshegy, Bokor-Kopaszhegy und Sipék-Pusztavár).

Auf Grund dieser zwei Thatsachen konnte das Alter der Eruption nicht nur gegen oben, sondern auch gegen unten sehr genau festgestellt werden.

Auf ähnliche Verhältnisse kann man auch das Pyroxen-Andesit- und das Rhyolithtuff-Vorkommen von Fóth und Mogyoród zurückführen. Der letztere kömmt nämlich W-lich von Mogyoród am Rücken des Hügels Pisokmáj vor, wo derselbe in einem Steinbruche 20 m/ tief aufgeschlossen ist.* Der am östlichen Rande der Ortschaft vorhandene Pyroxen-Andesittuff dagegen, sowie auch der westlich gegen die Weingärten von Fóth befindliche Tuff ist bereits über dem Rhyolithtuffe gelegen. (pag. 340.)

Wie weit sich der Rhyolithtuff endlich gegen Süden erstreckt, dafür liefert das sporadische, von Flugsand bedeckte Vorkommen am Királydomb beim Schloss Rákos in der Nähe von Budapest, den besten Beweis, wo derselbe seiner Lage nach bereits in das Liegende des Leithakalkes von Rákos fallen würde.

Der *Leithakalk* ist am SO-lichen Rande unseres Gebirges am besten entwickelt, namentlich in der Umgebung von Sámsonháza und Szőllős; doch kommt derselbe auch noch in kleineren Flecken bei Szent-Iván, bei Felső-Told, Ecseg, Buják und Bér vor. Seine Gesteine sind entweder feste oder mergelige Lithothamnium-Kalksteine. Die Fauna dieser Stufe wurde in ihrer Gesammtheit bereits von Herrn Johann Böckh geschildert, im Vorstehenden dagegen führte ich die aufgefundenen Versteinerungs-Suiten nach den einzelnen Fundorten einzeln an.

Die Ablagerungen der *sarmatischen Stufe* finden wir zwar ebenfalls am SO-lichen Rande des Cserhát, doch ist ihre Zone bereits etwas weiter nach auswärts vorgeschoben. Die Hauptfundorte dieser Stufe sind bei Kozárd, bei Ecseg, Vanyarcz, bei Acsa und bei Tót-Györk anzutreffen. Ihre Gesteine sind zumeist Kalke, untergeordnet auch Sande. Ebenso führe ich auch hier die Versteinerungslisten einzeln nach den Fundorten an.

Die äusserste Zone wird schliesslich durch die Schichten der *pontischen Stufe* geliefert, die vorwiegend als Thone entwickelt sind und die bei Szirák, Erdőkürth allenthalben in den Gräben und Wasserrissen angetroffen werden. Selten rücken diese Ablagerungen bis in die Nähe der eruptiven Gesteine heran, wie wir dies z. B. bei Acsa und Tóth-Györk gesehen haben, doch kommt ihnen auch hier blos die Rolle der jüngsten sedimentären Absätze zu.

Schliesslich sei noch mit einigen Worten des Vorkommens vom *Löss* und *Nyirok* Erwähnung gethan. In seiner typischen Entwickelung finden

* Böckh János. Fóth-Gödöllő-Aszód környékének földtani viszonyai. Földtani Közlöny 1873 pag. 10.

wir den Löss stets ausserhalb des eigentlichen Cserhát-Gebirges, so z. B. im Galga-Thale, ferner SO-lich in dem dem Cserháte vorgelagerten Hügellande, sowie schliesslich im Ipoly- (Eipel) Thale. Ins Innere des Cserhát aber dringt derselbe selten vor und können als solche Punkte z. B. der Cserhátberg bei Berczel, der Széphegy ebendaselbst, sowie das Weingebirge von Ecseg bezeichnet werden. Die inneren Mulden des Gebirges dagegen, wie z. B. die Virágos-Puszta bei Bér, der bujáker Wald, die Thäler von Bokor, Kutasó, Szent-Iván u. A., sowie auch sämmtliche flachen Rücken und Gehänge der Pyroxen-Andesit- oder Pyroxen-Andesittuff-Berge oder Hügel selbst, werden von einem zähen, braunen Verwitterungslehm der letzteren Gesteine: dem Nyirok, oder wie ihn die hiesige Bevölkerung nennt, dem «Czipák» bedeckt. An Stellen, wo Löss und Nyirok zusammen auftreten, muss hervorgehoben werden, dass der letztere Thon jünger ist und den Löss überlagert, wie dies im Hohlwege zwischen den Weingärten bei Ecseg deutlich beobachtet werden kann.

Um schliesslich das Verhältniss der Pyroxen-Andesite des Cserhát zu den Sedimenten in übersichtlicher Weise darzustellen, möge hier folgende Formations-Tabelle stehen.

Jüngere Ablagerungen	Alluvium	Bachgeschiebe.
	Diluvium	Löss, Nyirok.
	Pontische Stufe	Melanopsis-Schichten bei Tótgyörk und Acsa.
	Sarmatische Stufe	Tapes- und Cerithien-Schichten bei Tótgyörk, Acsa, Bér, Buják und Ecseg.
	Obere Mediterran-Stufe	Lithothamnium-Kalk von Sámsonháza, Ecseg, Szent-Iván, Alsó- und Felső-Told, Garáb, Buják und Bér. Heterostegina-Kalk von Garáb; Turritella-Sand bei Ecseg; Sand von Tót-Marokháza.
als die Laven und Tuffe des Pyroxen-Andesites:		
Ältere Ablagerungen	Untere Mediterran-Stufe	Bryozoen führender Sand bei Acsa. Feiner thoniger Sand bei Hollókő, ferner bei Berczel und Dolyán. Rhyolithtuffbänke einschliessender Sandstein.
	Oberes Oligocen (Aquitanische Stufe	Sandstein vom Csöröghegy.
	Unteres Oligocen	Klein-Zeller Tegel bei Becske und Sós-Hartyán.

Aus dieser Tabelle ersehen wir daher, *dass die Eruption der Pyroxen-Andesite und deren Tuffe im Cserhát an der Grenze zwischen der unteren und oberen mediterranen Stufe vor sich gegangen, ferner dass das Empordringen rasch und zu derselben gleichen Zeit erfolgt ist.*

Vulkanologische Rückblicke.

Nachdem wir das Verhältniss kennen gelernt haben, in welchem unser Eruptivgestein zu den im Gebiete des Cserhát vorkommenden Sedimenten steht, wird es nun nicht schwer sein, das Bild und die Geschichte der Eruption von vulkanologischem Standpunkte aus zu besprechen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass vor dem Aufbruche unserer Andesite, daher zu Ende der älteren (unteren) mediterranen Zeit zwischen Waitzen und Salgó-Tarján sich eine mehr-weniger ebene Sandstein-Ablagerung, respective ein dieselbe absetzender Meerestheil ausgebreitet hat, aus welchem als isolirte Inseln der Nagyszál bei Waitzen, weiter N-lich der Csővár und Kőhegy NW-lich von Acsa und schliesslich ganz im NO der Trachytstock des Karancs emporragten.

Zu dieser Zeit erfolgte der Rückzug des Meeres und die Umwandlung des Meeresbodens zwischen Waitzen und Salgó-Tarján zum Festlande. Dies konnte auf zweierlei Weise vor sich gehen, entweder durch eine Senkung im Südosten, oder aber durch eine Hebung der Gegend im Nordwesten; auch konnte schliesslich gleichzeitig einerseits Hebung, andererseits Senkung stattgefunden haben. Möge übrigens die im SO befindliche Depression wie immer stattgefunden haben, soviel ist sicher, dass anlässlich ihres Zustandekommens an den Ufern des neuen Festlandes zahlreiche und tiefgehende Rupturen entstanden sind, durch welche die feuerflüssige Lava aus dem Erdinneren heraufdringen konnte.

Die Eruption ist in einer gewissen Anzahl von Fällen von Aschenregen und einer Bombenstreuung eingeleitet worden, und erst hierauf ist der Erguss der Lava erfolgt, wie wir dies namentlich bei Felső- und Alsó-Told, bei Ecseg, Püspök-Hatvan und Tót-Györk sehen, wo Pyroxen-Andesit-Tuffe reichlich angetroffen werden. An Punkten, wo diese Tuffe in grösserer Mächtigkeit vorkommen, wie z. B. N-lich von Ecseg am Bézna, finden wir zwischen ihren Schichten hie und da auch eine feste Lavabank, sonst aber können wir zumeist beobachten, dass die Lava, wo wir überhaupt einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewinnen, über den Tuffen liegen. Alle diese Punkte entsprechen mehr oder weniger Resten von *Stratovulkanen.*

Eine weitere sehr häufige Erscheinung an unseren Gesteinen ist in anderen Fällen *die deckenartige Form,* seltener dagegen die *stockförmige.* Die Lavadecke ist in der Regel bankig abgesondert, ferner plattig, ja sogar mitunter dünnscherbig (pag. 285); der Stock dagegen besteht mitunter aus senkrecht stehenden Säulen (z. B. bei Tót-Györk im Waldsteinbruche Ecskend pag. 330.)

Eine andere Form unserer eruptiven Gesteine ist die des *Dykes,* nämlich eines *schmalen langen Ganges.* Diese Form wird im Cserhát sehr häufig angetroffen, ja man kann sogar behaupten, dass sie für dieses Gebirge ganz besonders typisch ist. Das Empordringen geschah in diesen Fällen durch 4—5—10 $^{m}/$ breite Spalten des Sandsteinterrains, die sich in einzelnen Fällen selbst meilenweit verfolgen lassen (pag. 216).

Tuffschichten, Lavaergüsse und Schlacken fehlen entlang dieser Dykes gänzlich. Nachdem die Abkühlung seitlich von den Flächen der Spalte aus erfolgte, fand eine prismatische Absonderung der Lava statt, und zwar mit mehr-weniger horizontaler Lagerung. Es ist für die Gesteine dieser Vorkommen charakteristisch, dass ihre Struktur doleritisch ist, was namentlich durch die porphyrisch ausgeschiedenen grossen tafelförmigen Feldspathkrystalle bewirkt wurde.

In Bezug auf ihren äusseren Habitus gehören unsere Laven zweierlei Arten an, nämlich der häufiger vorkommenden *Fladenlava,* wofür die dünnplattig bis scherbenförmig abgesonderten Bänke die besten Beispiele liefern, sowie ferner in einigen Fällen der *Blocklava* (Vergl. pag. 255—258.)

Die typischen Fladenlaven sind, abgesehen von ihren langausgezogenen Blasenhohlräumen dicht und zumeist ohne porphyrische Ausscheidungen, während hingegen die übrigen bankigen Laven der Stratovulkane theils anamesitisch (Ecseg-, Bézna- und Tepkehegy), theils sogar doleritisch beschaffen sind (Rudas-Berge u. A.).

Aus der petrographischen Detailbeschreibung ersehen wir, dass unsere Andesite nach ihrem wechselnden Pyroxen-Gehalt in folgende Gruppen zerfallen:

Augitmikrolithische Andesite,
Augitmikrolithische Augit-Andesite
Augitmikrolithische Hypersthen-Andesite und
Augitmikrolithische Augit-Hypersthen-Andesite.

Ich habe versucht, die Pyroxen-Andesit-Varietäten auch auf der Karte zum Ausdrucke zu bringen (vergl. die beiliegende Karte), um zu erfahren, ob wir nicht durch die Art und Weise des Auftretens unserer Laven im Terrain gesonderte Eruptionen unterscheiden könnten. Doch kam ich bei diesen Betrachtungen im Allgemeinen zu dem Resultate, dass die einzelnen Varietäten mit einander in so engem Verbande stehen, dass

man sie blos als allmählig zu einander übergehende petrographische Ausbildungen einer und derselben eruptiven Masse ansehen muss.

Eine gleichmässig homogene Zusammensetzung weist der augitmikrolithische Augit-Andesit-Dyke des Csörög auf; theilweise zeigt ferner dieselben Strukturverhältnisse der Szanda und der Gang von Lócz-Dolyán. Zum grössten Theil besteht aus augitmikrolithischem Augit-Hypersthen-Andesit der Gang zwischen Berczel und Bér, theils aus Hypersthen-Augit-Andesit, theils aus blos augitmikrolithischem Andesit der Zug von Herencsény.

Sehr veränderlich finden wir in dieser Beziehung den eruptiven Zug Tepke-Bézna, sowie den Középhegy bei Ecseg. Bei den kleineren Aufbrüchen dagegen ist die petrographische Gleichförmigkeit wieder etwas besser, so finden wir z. B. besonders viel Hypersthen-Andesit in der Umgebung von Buják.

Am natürlichsten erklärlich erscheinen jene Veränderungen, welche durch das einfache Zurücktreten eines porphyrischen Gemengtheiles bedingt werden. So finden wir z. B. an einer Stelle des Zuges zwischen Ber czel und Bér, dass der sonst porphyrisch vorhandene Pyroxen verschwindet, oder aber, dass der Hypersthen in der westlichen Hälfte des Zuges von Herencsény gänzlich fehlt.

Mit Rücksicht auf all' das Gesagte, halte ich daher die Annahme für vollständig begründet, *sämmtliche Pyroxen-Andesite des Cserhát aus einem und demselben Magma-Reservoir herzuleiten,* in welchem sich aber an Magnesia-Eisen-Silicaten reichere und ärmere Schlieren befunden haben mögen. Diese Verschiedenheiten, die in dem angedeuteten Sinne schon in der Tiefe im Magma bestanden haben mochten, wurden hierauf gewiss durch das längere oder kürzere intratellurische Verweilen, durch die wechselnde Grösse des auf der Lava lastenden Druckes, sowie endlich durch die mehr oder weniger rasch erfolgte Abkühlung der Lava in Folge von Ausscheidungen der verschiedenen Mineralgemengtheile nur noch gesteigert.

Zwischen der petrographischen Beschaffenheit der Laven und den *heutigen Formen* der aus ihnen bestehenden Berge lässt sich ein gewisser Causalnexus nicht verkennen. Die schmalen Gänge der langgestreckten Rücken z. B. bestehen ausschliesslich aus *doleritischen* Pyroxen-Andesiten; ebenso ist noch hervorzuheben, dass die Grundmasse dieser Gang-Gesteine ziemlich grobkörnig und in den meisten Fällen pilotaxitisch struirt ist.

Die am SO-lichen Rande unseres Gebirges sich erhebenden Kuppen und höheren Rücken dagegen entsprechen alle Resten, *Ruinen von Stratovulkanen,* an deren Aufbau sich nicht blos die verschieden struirten Andesit-Varietäten, sondern ausserdem auch noch deren Tuffe und Conglomerate betheiligt haben. Feste Lavabänke liegen durch Tuffschichten

getrennt, mitunter mehrfach übereinander, woraus wir auf wiederholt erfolgte, durch Aschenregen unterbrochene Lavaergüsse folgern können, wie wir dies z. B. im Graben zwischen dem Szurdok- und Majorszkihegy gesehen haben. Ebenso befindet sich zwischen den Tuffen an der Südseite des Bézna eine olivinführende Augit-Andesit-Bank.

Die Aschenstreuung mag ziemlich lebhaft stattgefunden haben, wofür die in den Tuffen liegenden zahlreichen Lapillis und Bomben, darunter sogar Riesen (vergl. pag. 261) Zeugenschaft ablegen. Dass wir neben der feinen Asche mitunter auch ganz freie Bytownit-Anorthit-Krystalle finden, spricht ebenfalls für die heftige Decrepitation der Auswurfsmassen.

Sowohl die Grundmasse der festen Lavabänke, als auch diejenigen der losen Auswürflinge ist in den meisten Fällen sehr glasig und besitzt eine hyalopilitische Struktur.

Schliesslich will ich noch an dieser Stelle erinnern, dass wir am W-lichen Rücken des Középhegy im Hypersthen-Augit-Andesite einen säulenförmig abgesonderten olivinführenden Augit-Andesit-Gang angetroffen haben, welcher allem Anscheine nach etwas jünger sein mag, wie die Hauptmasse des Berges.

Abgesehen von diesen untergeordneten Episoden *müssen wir die Eruptionen der Pyroxen-Andesite im Cserhát alle als einem, und zwar sehr kurzem Cyclus angehörig betrachten. Eruptionen von einem anderen geologischen Alter sind mir im Gebiete des Cserhát absolut nicht bekannt.*

* * *

Es wurde erwähnt, dass unsere Andesite durch Spalten und zwar im wahren Sinne des Wortes, durch enge Spalten emporgedrungen sind, an anderen Stellen hingegen sehen wir dieselben aber blos auf einzelnen Punkten der Spalten als Reihenvulkane auftreten. Wenn wir die Lage dieser Spalten von vulkano-tektonischem Standpunkte aus betrachten, ist es beinahe unmöglich, in ihrer Anordnung ein gewisses System nicht zu erkennen; dieselben können nämlich ihrem Verlaufe nach *theils als tangentiale, theils als radiale Spalten* angesprochen werden.

Unter den tangentialen, oder den Längsspalten sind besonders folgende hervorzuheben. (Vergl. die der Karte beigegebene Pause.)

A. Der Rücken von Verebély.
B. Der Rücken des Tepkehegy.
C. Der Bézna-Pereshegy, resp. Kozicska-Rudashegy.
D. Der Zug des Bokri-Közép-Peleskehegy.
E. Der Zug des Várhegy und Kalvarien-Berges.
F. Der Csirkehegy—Csipkehegy-Kutasóhegy.

G. Zug des Fekete-, Káva- und Dobogóhegy.

H. Zug des Rákoshegy.

I. und K. Die Aufbruchslinien bei Tót-Györk, in deren nördliche Fortsetzungen der Cserhát- und der Szandahegy hineinfallen.

Die meisten unter diesen besitzen die Form von Rücken (Kőhegy bei Verebély, Tepkei hegy, Bézna, Pereshegy, Dobogó bei Herencsény, der Rücken bei der Puszta Bér u. A.). Manche von ihnen haben eine Tuffbasis, stellen daher wahre Stratovulkanreste dar (Tepkei hegy, Bézna-, Rudashegy u. A.), welche jedoch durch die Wirkung der langandauernden Erosion bereits ziemlich deformirt erscheinen.

Ausser den angeführten Hauptspalten bemerken wir ferner auch noch dazwischenliegende kleinere Aufbrüche und Spalten (a_1 a_2 d_1 u. A.).

Mitunter können wir auch beobachten, dass sich der Lavastrom einer oder der anderen Eruption weiter von der Spalte entfernt hat, so z. B. der südöstliche Ausläufer des Feketehegy oder aber der östliche Zweig des Berges von Kutasó. Aus diesem Grunde habe ich vorsichtshalber einzelne isolirte kleinere Lavafetzen überhaupt nicht oder aber blos mit Vorbehalt in das Netz der Eruptionsspalten einbezogen, nachdem ich in einigen Fällen nicht sicher war, ob wir es mit einem selbstständigen Aufbruche oder aber eventuell blos mit einem, entweder durch die Erosion von einem längerem Lavastrome factisch oder aber durch Löss- oder Nyirokablagerungen überdeckten, daher scheinbar abgetrennten Lavafetzen zu thun haben, so namentlich in der Gegend bei Bér. Als solche abgetrennte Lavadeckentheile betrachte ich auch alle jene kleinen Vorkommen, die orographisch nicht besonders hervortreten, sondern an der Basis höherer Berge verstreut anzutreffen sind, z. B. in der Nähe des Középhegy und Bézna bei Ecseg.

Obwohl diese unsere Linien nicht mathematisch gerade sind, so kann unter ihnen ein gewisser Parallelismus doch nicht geleugnet werden, ebensowenig, wie ihre im Allgemeinen SSW—NNO-liche Streichungsrichtung. Wir wissen, dass der Cserhát in den Zug des ungarischen Mittelgebirges hineinfällt, dessen allgemeine Streichungsrichtung die SW—NO-liche ist, doch finden wir, dass seine Längsspalten einigermassen von dieser Hauptstreichungsrichtung abweichen. Wir bemerken hier nämlich nicht dasselbe Streichen, wie am SW-lichen Ende des Mittelgebirges, im Bakony, wo das Streichen der Längsspalten mit dem allgemeinen Streichen des Gebirges vollkommen übereinstimmt. Unsere Längsspalten im Cserhát sind, streng genommen, auch nicht zum Rande des grossen ungarischen Alföld, sondern eher zu dem gegenwärtig von der Mátra occupirten Gebiete, der einstigen Meeresbucht tangential orientirt. Die Depression dieser letzteren war es, welche auf die Gestaltung des Rupturnetzes in unserem Gebiete

von entscheidendem Einflusse sein mochte. Ob nun diese Annahme richtig is, ob sie sich nicht nur in räumlicher, sondern auch in zeitlicher Hinsicht bewähren wird, das werden wir erst dann sicher beurtheilen können, wenn wir einmal auch die Mátra in zeitgeschichtlicher Hinsicht näher kennen gelernt haben werden.

Noch viel schärfer, als die tangentialen, treten die *radialen* oder *Querrupturen* hervor, deren sich entschieden geltend machende Convergenz ebenfalls auf die Mátra und ihre nächste Umgebung, als auf ein ehemaliges Senkungsfeld hindeutet. Diese speichenförmig radial gestellten Spalten sind von N gegen S folgende:

I. Im Szalatnya-Thale.
II. Die Spalte von Dolyán.
III. Die Spalte von Lócz.
IV. Die Spalte von Hollókő.
V. Die Linie Sipék-Pusztavár.
VI. Málna- und Vöröshegy.
VII. Die Spalte von Herencsény.
VIII. Der Szanda.
XI. Die Linie des Rákos- und Cserhát-Berges.
X. Die Spalte Berczel-Bér.
XI. Die Spalte von Szilágy und
XII. Die Spalte von Csörög.

Es ist für diese Spalten die schmale, kaum 5—10 $^m/_m$ breite Dyke-Form, sowie die entschiedene Neigung zur Bildung von horizontal liegenden Säulen charakteristisch. Eine Ausnahme hievon bilden blos die auf der IX. Spalte liegenden drei Kuppen, nämlich der Rákos, der Széphegy und der Cserháthegy, welche auch heute noch wirkliche kuppen- und plateauförmige Massen darstellen.

Es muss ferner hervorgehoben werden, dass die tangentialen eruptiven Andesitzüge zumeist von Tuffen begleitet werden, während auf den radialen vulkanische Trümmergesteine gar nicht, oder aber blos in sehr untergeordneter Weise zu finden sind (in der Mitte des Zuges zwischen Berczel-Bér, am Várhegy bei Szilágy.) Auf den ersteren besitzen wir daher die handgreiflichen Beweise dafür, dass die Eruptionen heftig und in explosiver Weise stattgefunden haben. Ebenso bemerken wir ferner, dass die stärksten Ausbrüche an den Kreuzungspunkten der tangentialen mit den radialen Spalten erfolgt sind. Als derartige Knotenpunkte müssen wir betrachten II BC die Rudasberge, IV D den Szárhegy, IV C den Kozicska- und Pereshegy, VIII F den Csipkehegy, VIII E den Várhegy und Őrhegy bei Buják, ferner am W-Rande des Gebirges VIII K den Szanda und besonders IX K den Cserháthegy bei Berczel.

Auf den radialen Spalten dagegen suchen wir *heute* nach den Beweisen einer heftigeren vulkanischen Action vergebens.

Ein Blick auf die beigegebene Karte zeigt uns das dichte Netz der Rupturlinien im Cserhát, aus welchem die radialen Spalten herausschiessen und speichenförmig divergirend weit in das gegen NW vorliegende, aus untermediterranen Sandsteinen bestehende Hügelland hineinreichen. Blos die Gruppe von Tót-Györk erscheint von dem Centrum des Cserhát wie abgetrennt, doch geht, abgesehen von der gleichen petrographischen Beschaffenheit ihrer Gesteine, auch noch aus der Aehnlichkeit ihrer tektonischen Verhältnisse ihre enge Zusammengehörigkeit mit dem centralen Gebiete des Cserhát zur Genüge hervor.

Wir können aber die Geschichte der Entwickelung des Cserhátes auch noch weiterhin verfolgen.

Als sich das Meer der Leithakalkstufe in seine engeren Grenzen zurückzog, hat das Litoral-Gebiet in Folge der benachbarten beträchtlichen Depression zahlreiche Rupturen erlitten, durch welche, wie bereits erwähnt wurde, überall die Eruption erfolgt ist. Die zwei nothwendigen Hauptbedingungen zum Zustandekommen einer vulkanischen Thätigkeit, nämlich die Entstehung von Spalten, sowie die Nähe des Meeres, waren daher vorhanden. Die hierauf erfolgten Aufbrüche waren nun zweierlei, und zwar Eruptionen am festen Lande, und ferner Eruptionen im Meere, wodurch einzelne Inseln und Inselgruppen entstanden sind, wie dies aus der Betrachtung der *alten Strandlinie des einstigen obermediterranen Meeres* hervorgeht (vergl. die beigegebene Pause.)

Wenn wir die am weitesten ins Gebirge hinein vorgeschobenen Ablagerungen der Leithakalkstufe mit einander verbinden, ersehen wir, dass diese Linie aus dem Galga-Thale, Acsa umschliessend, sich gegen Bér hinzieht, woselbst sie am Fusse des Rákos eine schmale Einbuchtung bildet. Von hier aus geht diese Linie die Virágos-Puszta, ferner die Mulden von Bokor-Kutasó, sowie von Told miteinbegreifend, weiter bis zu den Rudasbergen, um dann, an deren Südseite diese Berggruppe umziehend, endlich in NO-licher Richtung bei Tót-Marokháza unser Gebiet zu verlassen.

Das gesammte Terrain, welches von dieser Linie NW-lich gelegen ist, gehörte dem *Festlande* an. Alle die schmalen radialen Dykes, respective deren Rücken, haben sich auf festem Lande befunden, wohingegen der Zug des Feketehegy-Dobogóhegy (G) und noch mehr die Berge von Bokor und Kutasó die unmittelbaren Ufer gebildet haben.

Die von dieser Linie SO-lich stattgehabten Eruptionen fielen bereits ins Meer und bildeten *Inseln.* Diese letzteren ragten im Verhältniss zu ihren Massen mehr oder weniger über den Meeresspiegel empor, doch

wurden sie alle von den Wogen umspült, die niedrigeren vom Wasser und dem Schlamme sogar bedeckt (Sámsonháza.) In diesen Schlammmassen haben sich zu gleicher Zeit Geschiebe und Bruchstücke von den der Abrasion anheimfallenden Gipfeln mitabgelagert.

Das vorhergehende tiefere Meer der unteren mediterranen Stufe wurde somit durch seichtere Buchten abgelöst, deren kalkiger Schlamm mit der darin enthaltenen Fauna jene marinen Uferabsätze geliefert hat, die wir in den vorstehenden Abschnitten als die Gesteine der Leithakalkstufe kennen gelernt haben.

Nach dem mediterranen Meere folgte hierauf das *sarmatische*, dessen Ufer im Ganzen so ziemlich dieselben waren, wie die des Vorigen, doch wurde die Bucht beim Rákosberge bereits unbedeckt gelassen, ebenso haben sich während dieser Zeit das Gebiet von Buják und der Tepke-Rücken dem Festlande als Halbinseln angeschlossen. Die sarmatischen Kalke zeigen an den einstigen Ufern ein leichtes Ansteigen, was aber durchaus nicht einer eventuellen hebenden Wirkung des eruptiven Gesteins zugeschrieben werden darf, sondern einfach dem Umstande, dass die Meeresabsätze die flach geneigten Uferböschungen ebenso bedeckt haben, wie die tieferen Theile der Bucht. Die Neigung dieser Uferböschungen war nicht so steil, dass sich auf derselben die abgesetzten Schlammschichten nicht erhalten hätten können.

Eben dasselbe kann auch von den Ablagerungen der *pontischen Stufe* behauptet werden, die sich unter Anderen bei Tót-Györk in eben derselben Weise, nur aber jetzt über die sarmatischen Schichten abgesetzt haben. Die Grenzen dieser letzteren Wasserfläche erscheinen im Vergleiche zu den vorigen noch mehr reducirt, so zwar, dass wir nur noch die Andesite von Acsa-Tót-Györk als kleinere Inselgruppe in derselben antreffen, während die übrigen Inseln des Cserhát sich bereits sämmtlich dem festen Lande angeschlossen haben.

* * *

Schliesslich bleibt uns nur übrig mit einigen Worten auch noch der nicht unwichtigen Rolle der ***Erosion*** zu gedenken.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Vulkane des Cserhát im Laufe jener langen Zeiten, welche seit dem Aufbruche der Pyroxen-Andesite verflossen sind, daher seit dem Beginn der obermediterranen Zeit bis zur Gegenwart, in Folge der Verwitterung, besonders aber durch die zerstörenden Einflüsse der Meteorwässer von ihren ursprünglichen Formen viel eingebüsst haben. Heute erblicken wir anstatt der einstigen Vulkane blos nur noch deren formlose Stumpfe, aus welchen sich ihre einst regelmässigeren Formen selbst in Gedanken blos schwierig reconstruiren lassen.

Die ***Verwitterung*** konnte an den Gesteinen des Cserhát verhältnissmässig auf eine viel intensivere Weise nagen, wie in anderen Trachytgebieten, nachdem der wesentlichste Gemengtheil unserer Andesite: der Feldspath den basischesten Reihen angehört, daher leicht der Verwitterung anheimfällt. An der Oberfläche von frei umherliegenden Gesteinsstücken sehen wir häufig negative Feldspathformen aufweisende Hohlräume, aus welchen die einstige Feldspathmasse durch die Verwitterung bereits gänzlich entfernt wurde. Ein weiteres Stadium der Zersetzung besteht ferner darin, dass nun auch das Gestein selbst entlang versteckter Haarrisse durch Auslaugung und Hydrosilicatbildung (Nigrescit, Steinmark) angegriffen wird. Der Zusammenhalt des auf diese Weise attaquirten Gesteines wird dann im Winter durch den Frost vollends gelockert, so dass zum Schluss besonders die gröberen Varietäten zu einem eisenschüssigen Grus zerfallen.

Eine noch viel bedeutendere Rolle fällt bei der Deformirung unserer einstig hoch aufgethürmten Vulkane der erodirenden Wirkung der ***athmosphärilischen Niederschläge*** zu. Die *Sandsteine,* welche die allgemeine Basis unserer Vulkane bilden, sind für die Niederschlagsgewässer kein besonders wiederstandsfähiges Object.

Die Quarzkörner des untermediterranen Sandsteines hängen nämlich so locker mit einander zusammen, dass dieselben oft schon mit blosser Hand sehr leicht zerrieben werden können; die thonigen Varietäten dagegen werden ausser der Feuchtigkeit besonders noch durch den Frost aufgelockert. Unter solchen Umständen ist es leicht zu verstehen, dass sich die Niederschlagsgewässer auf dem Sandsteinterrain ein derartiges Thal- und Grabennetz ausarbeiten konnten, wie wir es heute sehen und in welchem der Niveauunterschied zwischen den Thalsohlen und der Basis der Lavaströme 160—200 $^{m}/$ beträgt. Das Sandsteinterrain wurde zuerst von tiefen Gräben durchfurcht und dadurch zu einzelnen Tafeln zerlegt; späterhin rundeten sich die letzteren immer mehr ab und breiteten sich die ersteren zu Thälern aus. Gleichzeitig gelangten die Grabenanfänge bei ihrer beständigen Rückwärts-Bewegung endlich bis an die Basis der vulkanischen Gebirge, unterwuschen die Ränder derselben und brachten dieselben successive zum Einbruch. Auf diese Weise sind dann selbst die festesten Lavadecken allmählig abgebröckelt und endlich gänzlich vernichtet worden.

Mit den lockeren vulkanischen *Tuffen und Aschen* hatten die Niederschlagswässer ein noch leichteres Spiel, nachdem dieselben auch ohne Unterwaschen direkt erodirt werden konnten. Es ist wahrscheinlich, dass den Tuffen in der Umgebung der Andesit-Vulkane anfangs eine viel grössere Verbreitung zugekommen ist, als wir dies heute sehen können, da wir sie gegenwärtig mit geringer Ausnahme blos dort finden, wo sie von festen

Lavabänken bedeckt und geschützt werden. In der Höhe der Andesitkuppen und Rücken finden wir überhaupt keine Tuffe, weil sie von da bereits längst abgeschwemmt wurden. Tuffschichten, die sich unversehrt erhalten haben, befinden sich blos an den Sohlen und den Gehängen der heutigen Thäler und sind eigentlich nichts anderes, als tiefere, durch die Erosion erst vor Kurzem blosgelegte Partien von einstigen mächtigen Stratovulkanen. Als solche können wir z. B. die Tuffe der Középhegy-Bézna Gruppe betrachten, die am schönsten in der Schlucht von Szent-Iván aufgeschlossen sind.

Diese Umstände vor Augen haltend, können wir unumwunden behaupten, dass die *heute* sichtbaren Tuffe blos geringe Relicte der einst in grosser Menge aufgethürmten Aschenmengen darstellen.

Die gegenwärtig vorhandenen Andesit-Rücken, Kuppen und Decken aber können wir als die einstigen *Schlott- und Kraterausfüllungen*, und theilweise als *Ströme* der einstigen Vulkane betrachten. Von letzteren kann angenommen werden, dass sie seinerzeit ebenfalls in grösserer Zahl und Ausbreitung vorhanden waren, dass sie aber durch die oben angeführten Factoren grösstentheils wieder zerstört wurden. So konnte es dann geschehen, dass von manchen Vulkanen auf unserem Gebiete nichts weiter übrig blieb, als seine im Canal erstarrte Lava allein.

Auf Grund dieser Ausführungen ist es daher sehr wahrscheinlich, dass die auf den radialen Spalten beobachteten Dykes ebenfalls nichts anderes sind, als solche Canalausfüllungen, sowie dass die auf diesen Spalten gestandenen Vulkane, mit Ausnahme der Rákos-Cserhátkuppen (IX) und theilweise des Szanda-Zuges (VIII.) ihre Kronen bereits längst eingebüsst haben. Vordem mögen auch die Vulkane der übrigen Spalten dem Szanda, oder aber der sich aus dem Dyke zwischen Berczel und Bér emporhebenden und an Masse breiteren Nagyhegykuppe geglichen haben, doch besitzen auch diese Vorkommen in der Tiefe, wie wir es aus ihren unmittelbaren Fortsetzungen wissen, ebenfalls blos schmale dykeartige Stengel.

Für das Wesen von Stengeln, resp. Canalausfüllungsmassen spricht ferner auch noch die doleritische Structur und die grobe pilotaxitische Beschaffenheit der Grundmasse ihrer Gesteine, woraus auf eine ruhige langsame Abkühlung geschlossen werden kann, was unter dem Schutze der über dem Krater aufgethürmten Massen recht wohl möglich gewesen ist. Ebenso spricht dafür ihre horizontale Säulenabsonderung, welche darauf hindeutet, dass die Abkühlung einzig und allein blos von den Seiten her erfolgt ist. Ich berufe mich bei dieser Gelegenheit als auf einen analogen Fall auf die bekannten rheinischen Basaltkuppen, wo die Säulen in dem oberen schwammartig breiten Stock verschiedene Stellungen besitzen, im Canale des Kraters aber streng horizontal gelegen sind.

Einstens, zur Zeit der obermediterranen und der sarmatischen Meere mögen die heutigen niedrigen Dykes (Csörög 219, Dolyánhegy 267—300, Berczel-Bér 407, Váralja 366, W-licher Theil des Herencsényer Dykes 350—360 $^{m}/$) wenigstens die Ausbreitung und die Höhen des Cserháthegy (450 $^{m}/$) oder des Szanda (550 $^{m}/$) besessen haben. In ferner Zukunft aber werden nicht blos die beiden letzterwähnten Rücken, sondern alle am O-lichen Rande des Gebirges vorkommenden, besser erhaltenen Andesit-Rücken ebenfalls zu solch' niedrigen, schmalen Dykes zusammenschmelzen.

* *
*

Wenn nun nach dem Gesagten jemand die Frage aufwerfen würde, was wohl die Ursache sei, dass die am Ostrande des Cserhát stehenden Vulkane doch noch einigermassen ihren Oberbau beibehalten haben und dass sie selbst ihrer Tuffe nicht gänzlich beraubt wurden, wohingegen von den westlichen Vulkanen blos die einstigen Canalausfüllungen übrig geblieben sind? wodurch mag sich wohl dieser so sehr verschiedene Zustand in der Erhaltung erklären lassen?

Auf diese Frage wäre die Antwort in Kürze folgende: Die westlichen Vulkane, die sich ausschliesslich auf dem Sandstein-Gebiete befinden und die seit dem Momente ihres Entstehens dem *Festlande* angehört haben, waren nämlich *ununterbrochen den Angriffen der Erosion ausgesetzt, ohne dass sie durch irgend eine jüngere Gesteinsdecke geschützt worden wären.* Löss hat dieselben blos erst während der diluvialen Zeit bedeckt; dieses Gestein gewährte aber seiner lockeren, dem Durchdringen des Wassers kein Hinderniss bietenden Beschaffenheit halber einen blos schwachen oder beinahe gar keinen Schutz. Noch weniger diente als Wehr gegen die Verwitterung der sich fortwährend bildende Nyirok, da derselbe ja ebenfalls selbst ein Verwitterungsprodukt darstellt, welches von den athmosphärilischen Wässern bald nach seiner Bildung wieder weggeschlemmt wird. In gänzlicher Ermanglung einer wirklich schützenden Decke waren daher unsere einstigen Festlandsvulkane der uneingeschränkten Einwirkung der chemischen sowohl, als auch der mechanischen Factoren der Erosion ausgesetzt, so dass von denselben meist nur noch ihre Canalausfüllungen, die Dykes übrig geblieben sind.

Ganz anders verhält sich die Sache bei jenen Vulkanen, welche sich als *Inseln* in dem obermediterranen Meere befunden haben. Jener Theil ihrer Tuffe, welcher sich über den Meeresspiegel erhoben hat, wurde zwar stark durch die Abrasion mitgenommen, die unter Wasser befindlichen Schichten aber sind *durch die marinen Absätze (Leithakalk) von der weiteren Zerstörung bewahrt worden.* Derselbe Vorgang hat sich hierauf zur

Zeit der sarmatischen und pontischen Zeit wiederholt; anstatt dass nämlich die Erosion auf unsere Gesteine eingewirkt hätte, wurde ihre Position durch weitere Absätze der sarmatischen und pontischen Meere verstärkt, so dass Abrutschungen, Unterwaschungen und Felsabstürze bei den unter dem Meeresspiegel befindlichen Straten gänzlich ausgeschlossen waren.

Die Ausschälung der von neogenen Absätzen überdeckten eruptiven Produkte war allein blos der Erosion während der diluvialen und alluvialen Zeit vorbehalten, seitdem nämlich auch der einst vom Meere bedeckte Theil des Cserhátgebirges Festland wurde. Schon nach dem Rückzuge des sarmatischen Meeres entstanden die Bäche bei Bér, Buják und Ecseg, die seit dieser Zeit nicht nur die sarmatische Decke entfernt, sondern auch die mediterranen Schichten theilweise zerstört haben. Gegenwärtig aber wühlen sie ganz energisch in den unterhalb dieser Sedimente zu Tage getretenen Tuff-Relicten!

Zwischen diesen in ihrem Aufbaue verschieden beschaffenen Gebieten haben im grossen Ganzen die einstigen Uferlinien die trennende Scheide gebildet, und allgemein kurz gesagt, *hat die Erosion im östlichen Theile des Cserhát blos halb so lange gewirkt, wie im Westen. Hier ist sie auch noch heute thätig, dort aber hat sie die Arbeit der Deformirung bereits beendigt!*

Schlusswort.

Wenn wir zum Schlusse unseren Blick noch einmal über das Cserhát-Gebirge streifen lassen, sehen wir, dass in demselben die sedimentären Formationen vom Oligocen an in ununterbrochener Reihenfolge vertreten sind, zwischen welche und zwar zwischen die unter- und obermediterrane Stufe sich das einzige vulkanische Gebilde: der Pyroxen-Andesit einschiebt.

Von vulkanologischem Standpunkte ist unser Gebirge überaus interessant. Vor anderen, vielleicht viel grossartigeren vulkanischen Gegenden hat unser Gebiet *den* unschätzbaren Vorzug für sich, dass es nämlich *sehr einfach* ist, da ausser dem Pyroxen-Andesite kein anderes vulkanisches Gestein angetroffen wird, welches den Bau des Gebirges compliciren würde. Es lassen sich daher sämmtliche Momente seiner physikalischen Geographie nach allen Richtungen hin klar erkennen, und eben diese seine einfache und leicht verständliche Weise seines Aufbaues lassen den Cserhát als Vorschule zur vulkanologischen Untersuchung unserer complicirten Trachytgebirge in ganz ausserordentlichem Maasse geignet erscheinen.

Abgesehen von allen anderen Details, können wir die Hauptergebnisse der vorliegenden Arbeit in folgenden zwei Punkten zusammenfassen:

1. Die eruptiven Gesteine des Cserhát erweisen sich als Pyroxen-Andesite von verschiedener Struktur und Zusammensetzung.

2. Die Eruption der Pyroxen-Andesite des Cserhát, die theils Insel, theils Festlandsvulkane gebildet haben, ist an der Grenze der unter- und obermediterranen Zeit erfolgt, unmittelbar vor der Ablagerung der Sedimente der obermediterranen Stufe.

* * *

Am Schlusse dieser meiner Arbeit erfülle ich eine angenehme Pflicht, wenn ich vor allem Anderen der ***kön. ung. naturwissenschaftlichen Gesellschaft*** für den mir zu Theil gewordenen ehrenvollen Auftrag, ferner dem Herrn kön. ung. Sectionsrathe und Director der kön. ung. geologischen Anstalt Johann Böckh für die freundliche Unterstützung meiner Bestrebungen, dem Herrn Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Dr. Guido Stache in Wien, für die leihweise Ueberlassung eines Theiles der in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Cserhát-Gesteine, dem Herrn kön. ung. Sections-Geologen, Julius Halaváts, für die photographische Aufnahme einiger Dünnschliffe, dem Herrn kön. ung. Chemiker der geologischen Anstalt, Alexander Kalecsinszky, für die Ausführung mehrerer Gesteinsanalysen auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen.

Ebenso gedenke ich in dankbarer Erinnerung der vor kurzem verstorbenen Herren, Professor Dr. Josef Szabó und Director Dyonisius Stur, deren Ersterer durch Ueberlassung von topographischen Karten, Letzterer aber durch die Bewilligung der Zusendung von Gesteinsmaterial meinen Arbeiten einen sehr wesentlichen Vorschub geleistet hat.

[Nach dem im Monate Januar 1892 erschienenen ungarischen Originale übersetzt vom Verfasser.]

Budapest, kön. ung. geologische Anstalt im Februar 1895.

Correcturen einiger Fehler auf der Karte.

Vor Benützung der Karte wird gebeten folgende Correcturen vorzunehmen:

1. Die 494 $^{m}/$ hohe Kuppe des Rudashegy NO-lich von Felső-Told hat statt der verticalen Schraffirung eine *Punktirung* zu bekommen.

2. Der westliche Theil des Szandaberges ist dem östlichen gleich *vertical* zu schraffiren.

3. Westlich von Herencsény, resp. N-lich vom Tornyoshegy bei Haláp ist der erste unschraffirte Andesitfleck (der Törökhegy), sowie ferner NO-lich der Hegyeshegy statt der horizontalen Streifen *kreuzweise* zu schraffiren.

4. O-lich von Herencsény ist knapp oberhalb der Buchstaben *cs* im Namen des Ortes ein hirsekorngrosser Andesitfleck mit *kreuzweiser* Schraffirung auszuscheiden. (Vakarásdomb.)

5. SO-lich von Herencsény ist die Szunyoghegykuppe *vertical* zu schraffiren, knapp nördlich daran bleibt die horizontale Schraffirung, ebenso wie gegen den Dobogó zu die Punktirung.

6. NW-lich von Buják ist der ganze Feketehegy *kreuzweise* zu schraffiren.

7. Im Farben-Schema ist bei 3 neben «Löss» noch die Bezeichnung «*Nyirok*» hinzuzufügen.

INHALTSVERZEICHNISS.

ERKLÄRUNG DER TAFEL VII.

Geologische Uebersichtskarte des Pyroxen-Andesit-Gebietes im Cserhát; ferner eine durchscheinende Pause, auf welcher die Reihungslinien der Pyroxen-Andesit-Aufbrüche, sowie gleichzeitig auch die einstigen Strandlinien der neogenen Meere ersichtlich gemacht wurden. Ausführlicheres im Text (pag. 360 ff.).

Reihungslinien
DER PYROXEN-ANDESIT ERUPTIONEN
und
die einstigen Strandlinien
der neogenen Meere
im
CSERHÁT.



Erklärung.

Vulkanische Reihungslinien.

Strandlinie des obermediterranen Meeres.

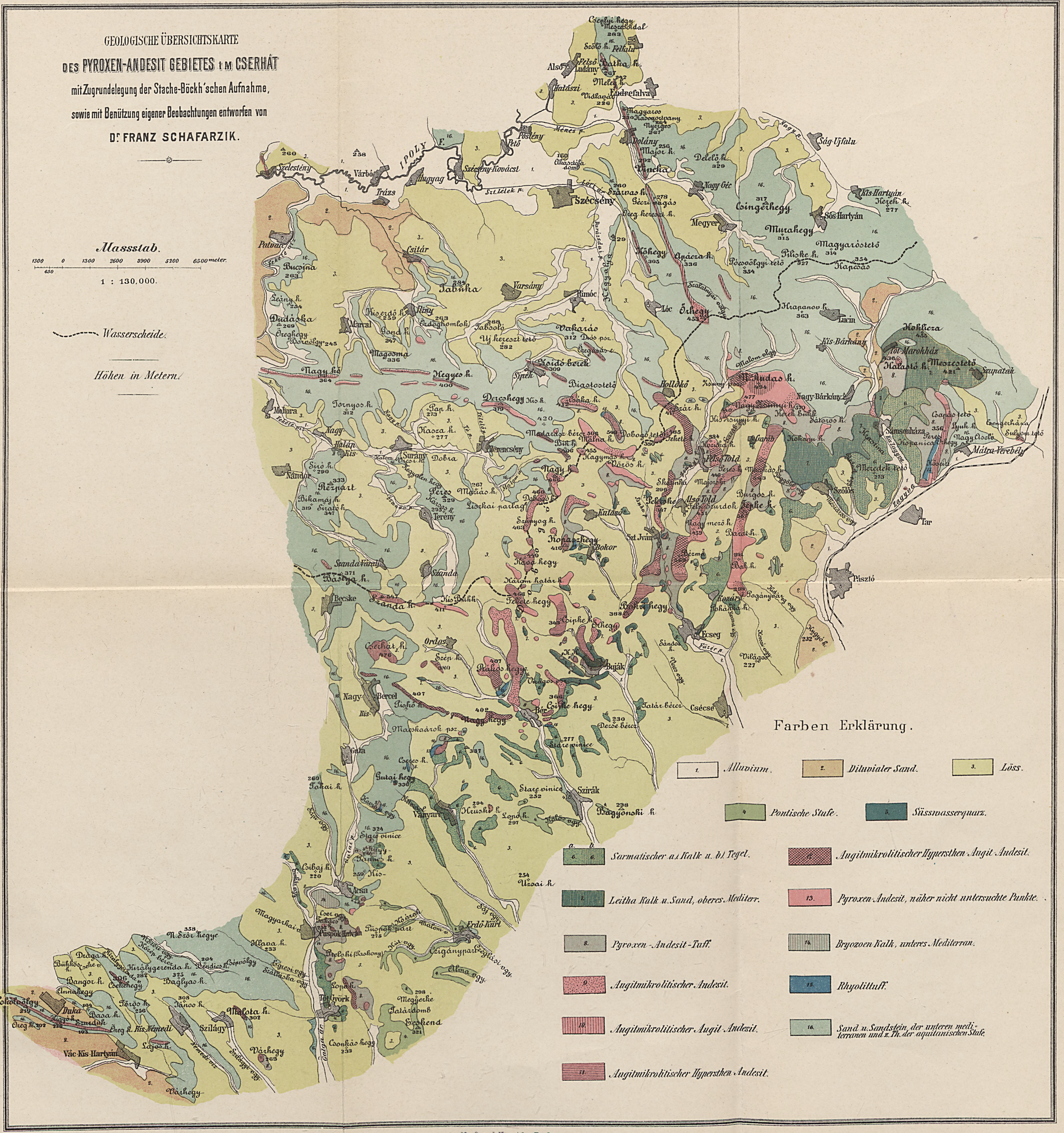
Strandlinie des sarmatischen Meeres.

Strandlinie des pontischen Meeres.

Grund V. utódai Budapest.



Grund V. utódai Budapest



Ny. Grund V. utódai Budapesten.

ERKLÄRUNG DER TAFEL VIII.

Fig. 1. Gruppe von Augitmikrolithen in der braunen, glasigen Basis. Die eine Augitnadel ist gebogen und zu einzelnen Gliedern zerbrochen. Aus dem augitmikrolithischen Andesite des Steinbruches am Csernt, SO-lich von Marczell. Stark vergrössert. (p. 281.)

Fig. 2. Gitterförmige Gruppe von Ilmenitfäden, aus der Grundmasse des augitmikrolithischen Augitandesites von Ludány. Stark vergrössert. (p. 2..)

Fig. 3. Oligoklas-Skelette aus der braunen, glasigen Basis des augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites von der nördlichen Seite des Csevicz...egy. Stark vergrössert. (p. 310.)

Fig. 4. Mikroskopisch kleine Magnesit-Geode in der glasigen Basis des augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites vom Hegyeshegy bei Surány. Stark vergrössert. (p. 282.)

Fig. 5. Apatit-Querschnitt aus der Grundmasse des augitmikrolithischen Andesites im Dyke von Szelestyén. Stark vergrössert. (p. 283.)

Fig. 6. Polysynthetischer Anorthitzwilling nach dem Albit-, dem Karlsbader und dem Periklin-Gesetz verwachsen aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit an der Nordseite der westlichen Kuppe des Csevicahegyes. (p. 319.)

Fig. 7. Hypersthenkrystall mit Einschlüssen von Apatit und Magnetit aus dem augitmikrolithischen Hypersthen-Andesit vom Gömörhegy. (p. 2..)

Fig. 8. Hypersthen ‖ der Hauptaxe c mit Magnetiteinschlüssen aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Tepkei hegy, IV. b. (p. 2..)

Fig. 9. Augitumrandeter Hypersthenkrystall mit gerader respective 43°-iger Auslöschung aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Madarásbércz bei Herencsény. (p. 278.)

Fig. 10. Hypersthenkrystall mit einem zonalgestreiften Augit-Mantel und Glaseinschlüssen in dem letzteren. Aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit von der Nordseite des Csevicahegy. (p. 319.)

Fig. 11. Augit ‖ c mit 45°-iger Auslöschung aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Madarásbércz bei Herencsény. (p. 278.)

Fig. 12. Augit-Zwilling nach ∞P∞ durchschnitten ‖ ∞P∞, dessen linksseitige Hälfte unter 36°, die rechtseitige dagegen unter 38° auslöscht. Aus demselben Gesteine. (p. 278.)

Fig. 13. Augit-Zwilling nach ∞P∞, Querschnitt, jedoch schief zu oP; links mit einer 30·2°-igen, rechts mit einer 28°-igen Auslöschung. Vom Madarásbércz bei Herencsény. (p. 278.)

ERKLÄRUNG DER TAFEL VIII.

Fig. 1. Gruppe von Augitmikrolithen in der braunen, glasigen Basis. Die eine Augitnadel ist gebogen und zu einzelnen Gliedern zerbrochen. Aus dem augitmikrolithischen Andesite des Steinbruches am Cserút, SO-lich von Marczal. Stark vergrössert. (p. 281.)

Fig. 2. Gitterförmige Gruppe von Ilmenitfäden, aus der Grundmasse des augitmikrolithischen Augitandesites von Ludány. Stark vergrössert. (p. 221.)

Fig. 3. Oligoklas-Skelette aus der braunen, glasigen Basis des augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites von der nördlichen Seite des Cserháthegy. Stark vergrössert. (p. 319.)

Fig. 4. Mikroskopisch kleine Nigrescit-Geode in der glasigen Basis des augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites vom Hegyeshegy bei Surány. Stark vergrössert. (p. 282.)

Fig. 5. Apatit-Querschnitt aus der Grundmasse des augitmikrolithischen Andesites im Dyke von Szelestyén. Stark vergrössert. (p. 283.)

Fig. 6. Polysynthetischer Anorthitzwilling nach dem Albit-, dem Karlsbader und dem Periklin-Gesetz verwachsen aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit an der Nordseite der westlichen Kuppe des Cserhátberges. (p. 319.)

Fig. 7. Hypersthenkrystall, mit Einschlüssen von Anorthit und Magnetit aus dem augitmikrolithischen Hypersthen-Andesit vom Gömörtetőhegy. (p. 203.)

Fig. 8. Hypersthen || der Hauptaxe *c* mit Magnetiteinschlüssen aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Tepkei hegy. IV. b. (p. 226.)

Fig. 9. Augitumrandeter Hypersthenkrystall mit gerader, respective 43°-iger Auslöschung aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Madarászbércz bei Herencsény. (p. 278.)

Fig. 10. Hypersthenkrystall mit einem zwillingsgestreiften Augit-Mantel und Olivineinschlüssen in dem letzteren. Aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit von der Nordseite des Cserháthegy. (p. 319.)

Fig. 11. Augit || *c* mit 45°-iger Auslöschung aus dem augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesit des Madarászbércz bei Herencsény. (p. 278.)

Fig. 12. Augit-Zwilling nach $\infty \bar{P} \infty$ durchschnitten || $\infty \bar{P} \infty$, dessen linksseitige Hälfte unter 36°, die rechtsseitige dagegen unter 38° auslöscht. Aus demselben Gesteine. (p. 278.)

Fig. 13. Augit-Zwilling nach $\infty \bar{P} \infty$. Querschnitt, jedoch schief zu oP; links mit einer 39·2°-igen, rechts mit einer 28·8°-igen Auslöschung. Vom Madarászbércz bei Herencsény. (p. 278.)



1



2



3



4



5



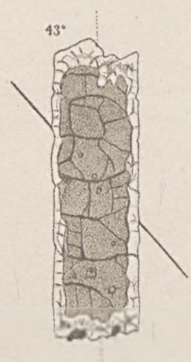
6



7



8



9



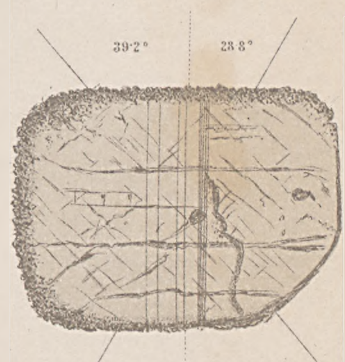
10



11



12



13

Grund V. utódai Budapest.

Dr. Fr. Schafarzik, Pyroxen-Andesite im Cserhát.

ERKLÄRUNG DER TAFEL IX.

1. Anblick des hyalopilitisch augitmikrolithischen Hypersthen-Andesites vom Gömörtető (I. 1, p. 202) im Dünnschliffe. In der Mitte liegt ein Hypersthenkrystall || *c*; ausserdem zwei Anorthite die im Inneren von Grundmasseneinschlüssen erfüllt, aussen jedoch klar und einschlussfrei sind. Ca. 50-fach vergrössert.

2. Mikroskopischer Anblick des augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites vom westlichen Ende des Madarászbércz (IX. 2, p. 278.) In der pilotaxitisch struirten Grundmasse liegen zwei mit einander verwachsene, augitumrandete Hypersthenkrystalle. Vergrösserung ca. 50-fach.

3. Anblick des Dünnschliffes vom hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Andesit aus dem Steinbruche von Ecskend (XVI. 5, p. 334.) Grundmasse fluidal struirt. Vergrösserung ca. 50-fach.

4. Mikroskopischer Anblick des stark glasigen hyalopilitisch augitmikrolithischen Augit-Hypersthen-Andesites von der Nordseite des Cserhátberges (XV. 2, p. 318.) In diesem Bilde fallen besonders die zahlreichen Grundmassenpartikel enthaltenden Anorthite auf. Vergrösserung ca. 20-fach.



1.



2.



3.



4.

Dr. F. Schafarzik, Die Pyroxen-Andesite im Cserhát.

Photogr. Gy. Halaváts. Lichtdruck Carl Divald's Söhne, Budapest u. Eperies.